4 JEZZET

5

„Să pornim permanent de la faptul că nu există lucruri care nu pot fi cunoscute, ci numai lucruri necunoscute încă, dar că stă în puterea omului ca, prin cutezanța sa, să descopere noi taine și noi legi ale naturii, să acționeze pentru a le pune în serviciul omului, al bunăstării omenirii, al colaborării și păcii.“

NICOLAE CEAUȘESCU

ARC PESTE TIMP

MAI MULT ca oricînd în istoria României, semnificațiile majore ale aniversării din acest an a revoluției de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă au fost, în același timp, puternic marcate de faptul că, în 1985, s-au împlinit două decenii de la istoricul Congres al IX-lea al partidului, eveniment ce a inaugurat perioada cea mai rodnică în realizări și pe care întregul nostru popor o numește cu legitimă mîndrie patriotică **Epoca Ceaușescu.** De aceea, într-o atmosferă de vibrant patriotism revoluționar și sub semnul celor mai alese și profunde sentimente de stimă, dragoste și recunoștință ale tuturor comuniștilor, ale tuturor fiicelor și fiilor patriei, țara întreagă a aniversat împlinirea a două decenii de la alegerea tovarășului **Nicolae Ceaușescu** în funcția de secretar general al partidului. Amplele manifestări desfășurate în întreaga țară, care au pregătit acest eveniment și care au culminat cu Plenara Comitetului Central al Partidului Comunist Român și activului central de partid, s-au constituit într-un înflăcărat omagiu adus de către toți oamenii muncii, fără deosebire de naționalitate, ctitorului României moderne, conducătorului încercat al destinelor națiunii noastre, arhitectului genial al dezvoltării noastre multilaterale, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, cel care, prin prodigioasa sa activitate revoluționară în fruntea partidului și statului, a consacrat definitiv în constiinta natiunii cea mai fertilă epocă din istoria patriei.

Evocarea în acest an — primul din cel de-al cincilea deceniu al noii perioade deschise de actul revoluționar de la 23 August 1944 și în același timp puntea de legătură cu cel de-al cincilea cincinal al **Epocii Ceaușescu** — a unor momente atît de importante pentru istoria patriei noastre oferă prilejul unui bilanț bogat în înfăptuiri și semnificații. Din această perspectivă, evocarea drumului parcurs în cele peste patru decenii de istorie nouă, cu deosebire în cei douăzeci de ani de cînd destinele partidului și țării sînt conduse de tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** stă sub semnul continuității pe drumul făuririi celor mai nobile și însuflețitoare idealuri ale poporului nostru. Iată numai cîteva cifre, dintre cele mai semnificative, ale bilanțului perioadei deschise de revoluția socială și națională, antifascistă și antiimperialistă: producția industrială a crescut de peste 100 de ori, producția agricolă de peste 7 ori, a sporit de 17 ori numărul de absolvenți de liceu și de 14 ori cel al absolvenților de învățămînt superior, a fost antrenat un personal de aproape 65 de ori mai numeros în activitatea de cercetare științifică și inginerie tehnologică, a crescut de 22 de ori venitul național pe locuitor și de peste 4 ori retribuția reală a personalului muncitor, volumul comerțului exterior a sporit de cca 40 de ori. În ansamblul înfăptuirilor obținute de poporul român sub conducerea partidului, în această pe-

rioada, un loc principal revine realizărilor din ultimele două decenii, ctitoriile **Epocii Ceaușescu** sînt și vor rămîne grandiosul Canal Dunăre-Marea Neagră, Transfăgărășanul. Metroul bucureștean, noul ansamblu arhitectonic al Capitalei și marile construcții industriale, toate constituindu-se într-o dovadă elocventă a ceea ce poate construi un popor stăpîn pe soarta sa.

În timp ce Congresul al IX-lea a deschis drumul afirmării noului în întreaga viață economico-socială, Congresul al X-lea a stabilit coordonatele fundamentale ale societății socialiste multilateral dezvoltate. În consecință, Congresul al XI-lea a adoptat Programul făuririi societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintării României spre comunism, iar Congresul al XII-lea a formulat cerința de a trece, pe baza acumulărilor obținute, la o nouă calitate în toate domeniile de activitate și, ca urmare, la un nou stadiu, superior, de dezvoltare. Congresul al XIII-lea a stabilit ca obiectiv înfăptuirea, în linii generale, a Programului partidului de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și crearea condițiilor necesare trecerii, în perioada următoare, la realizarea fazei superioare a societății socialiste, la construirea comunismului. Iată pe scurt, într-o înlănțuire logică, succesiunea etapelor de profunde transformări înnoitoare ce vor purta pentru totdeauna amprenta gîndirii și acțiunii revoluționare a tovarășului **Nicolae Ceaușescu,** făuritorul de țară nouă, cel care și-a dedicat fără preget viața și activitatea binelui poporului, ridicării României socialiste pe noi culmi de progres și civilizație.

Strategia elaborată de tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** de dezvoltare în ritmuri susținute a țării noastre, într-o perioadă cînd zeci și zeci de popoare, eliberate din punct de vedere politic, caută căile progresului economico-social și în care dezvoltarea inegală pe plan internațional s-a accentuat, a propulsat România pe poziții calitativ noi în economia mondială. Racordînd strategia dezvoltării românești la exigențele contemporane, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a așezat la baza acesteia, introducînd în producție și în alte activități sociale, alături de cele mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii umane, creația originală, rezultatele cercetării științifice proprii.

Însăși hotărîrea unanimă a Adunării generale a Academiei Republicii Socialiste România de a conferi tovarășului **Nicolae Ceaușescu** calitățile de membru titular și președinte de onoare al Academiei Republicii Socialiste România „constituie o expresie elocventă a înaltelor aprecieri pe care, alături de întregul popor, oamenii de știință și cultură din patria noastră o dau strălucitei activități teoretice și practice, genialei gîndiri științifice, originale, cutezătoare a conducătorului partidului și statului nostru, rod al experienței sale de peste 50 de ani în munca și lupta revoluționară, pentru cauza partidului, pentru propășirea patriei, pentru triumful socialismului și comunismului în România".

Alături de secretarul general al partidului, un rol de primă importanță în îndrumarea și coordonarea întregii activități de cercetare științifică și inginerie tehnologică, în elaborarea și realizarea programelor de dezvoltare economico-socială a țării pe baza celor mai moderne cuceriri ale științei și tehnicii, în înflorirea continuă a științei românești și afirmarea ei tot mai puternică în lume l-a avut și îl are tovarășa academician doctor inginer **Elena Ceaușescu,** membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., prim viceprim-ministru al Guvernului, președintele Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, proeminentă personalitate politică și savant de renume mondial.

Toate aceste realizări ale țării noastre în dezvoltarea economico-socială, în participarea în mod constructiv la soluționarea marilor probleme economice internaționale constituie tot atîtea premise ale viitoarelor prefaceri, România devenind în următorii 10—15 ani o țară socialistă dezvoltată nu numai din punct de vedere al industriei, agriculturii, învățămîntului și culturii, ci și al nivelului general de viață și civilizație al poporului nostru. În toate aceste împliniri incontestabile ale **Epocii Ceaușescu,** care ne umplu inimile de o înaltă și legitimă mîndrie patriotică, există o realitate a prezentului, și anume că, în aceste ultime două decenii de profunde transformări, s-a născut o nouă epocă, ce a determinat o mai activă implicare a tinerei generații în problematica timpului prezent și a viitorului, acesta constituindu-se ca un factor activ în procesul făuririi bunurilor materiale și spirituale. Așa cum sublinia tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în cuvîntarea rostită la Forumul național al tineretului, „în toate marile realizări din anii construcției socialiste, tineretul, împreună cu întregul popor, a adus o contribuție de mare însemnătate în toate domeniile dezvoltării noastre economice și sociale", toate acestea fiind dovezi ale încrederii fără precedent în prezentul și viitorul socialist și comunist al patriei, în capacitatea tinerei generații de a face totul și de a nu precupeți nici un efort spre a înfăptui mărețele prevederi înscrise în Programul de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism, în documentele Congresului al XIII-lea al partidului. Astăzi, mai mult ca oricînd, tineretul are satisfacția și mîndria de a se afla implicat pretutindeni, în industrie, în agricultură, în știință, cultură și învățămînt, pe marile șantiere ale țării, el fiind chemat să-și spună cuvîntul și fapta. Pe bună dreptate se afirmă în ultimul timp că tineretul este chemat să asigure creșterea bunăstării materiale și spirituale a societății viitoare și că viitorul va fi moștenit de către tineret numai în măsura în care participă activ la construirea lui. Ca urmare, tineretul patriei noastre, educat și format în spiritul dragostei față de țară, al cultului muncii, urmînd îndemnul partidului, al secretarului său general, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, nu va precupeți nici un efort pentru a-și onora prin muncă angajamentul asumat la Forumul național al tineretului, statutul de demnitate și împlinire profesională conferit de societatea noastră, pentru a răspunde cu cinste încrederii și responsabilităților sporite acordate de către popor și partid.

GHEORGHE BADEA

TINERETUL în lumea contemporană

ENTITATE socială vitală, cu cea mai mare forţă de asimilare şi acumulare de cunoştinţe – dintre toate grupele de vîrstă –, tineretul are cea mai complexă şi dificilă sarcină pe care a pus-o istoria în faţa omului. Niciodată nu a fost atît de tensională şi ameninţătoare situaţia internaţională, atît de precară situaţia schimburilor economice, atît de sufocantă criza de energie, atît de gravă angajarea supraputerilor în cursa înarmării nucleare şi toate pe fondul unor profunde schimbări ale structurii forţelor şi tehnologiilor implicate în producţie, pe fondul schimbării radicale a structurii profesiilor, a pătrunderii impetuoase în viaţa productivă a robotizării, electronizării, a ceea ce Alvin Toffler numea „al treilea val". Se pare că efectele acestuia sînt încă greu de prevăzut.

Schimbările de mari proporţii ale timpului nostru produc modificări ce afectează nu numai relaţiile sociale, ci şi mentalitatea, structurile de suprafaţă şi cele de profunzime ale personalităţii umane. Tineretul, crescut în timpul „valurilor" succesive ale revoluţiei tehnico-ştiinţifice, este mai sensibil implicat în tensiunile acestor schimbări.

Pregătirea, în urma iniţiativei României, a Anului Internaţional al Tineretului a contribuit la creşterea conştiinţei pericolelor pe care le implică mai ales cursa ameninţătoare a înarmărilor, ce a depăşit limitele raţionalului, creînd pericolul unei conflagraţii distrugătoare pentru întreaga noastră planetă. Omenirea a trăit deja experienţa fără precedent a celui de-al doilea război mondial, ce a antrenat 72 de state, 80% din populaţia globului şi a devastat cumplit valorile umane cele mai de preţ. O repetare amplificată ar putea însemna sfîrşitul civilizaţiei!

Efectele acelui dezastru s-au şters între timp. Tineretul de astăzi a cunoscut evenimentele cumplite pe care omenirea a reuşit să le depăşească atunci doar din manualele de istorie. Viaţa socială a renăscut şi s-a dezvoltat cu impetuozitate. A înflorit o nouă civilizaţie, stimulată de o puternică revoluţie tehnico-ştiinţifică şi culturală. Pe acest fond, percepţia şi reprezentarea tineretului cu privire la lume şi viaţă au devenit diferite de acelea ale tuturor generaţiilor de înaintaşi. Reprezentările sale sînt impregnate de tematica tehnicii, sensibilitatea sa intuitivă este intens angajată în absorbţia pulsaţiilor complexe ale acesteia. Nu este vorba doar de adaptarea rapidă la dimensiunile tehnice ale mediului apropiat, ci şi de modificări mai profunde ale deschiderii faţă de posibilele noi avansuri pe acest plan. Se ştie că în marea majoritate a cazurilor inteligenţa, alimentată de cunoştinţe, reprezintă terenul fertil de constituire a priceperilor şi abilităţilor de mînuire în domeniul tehnicii. Or, explozia informaţională alimentează permanent zonele posibilului din universul tehnic uman şi din cel al tineretului în special.

Micro şi macrocosmosul şi-au schimbat consistenţa şi reacţiile explicative în mentalitatea curentă, mai ales a tineretului, care ştie şi urmăreşte cu o oarecare temperare a uimirilor avansurile cunoaşterii în galaxia noastră şi în altele. Romantismul cosmic s-a deplasat spre marile galaxii în care ar putea să existe fiinţe asemănătoare omului care sînt căutate şi ale căror mesaje sînt aşteptate...

Şi alte cuceriri ale ştiinţei au devenit „cunoştinţe ale mentalităţii comune". Efectuarea de grefe de ţesuturi şi de organe, operaţii pe cord, rinichi, ficat, plămîni, colon, de neînchipuit cu 20–30 de ani în urmă, au devenit obişnuite. Operaţiile de mare fineţe cu laserul nu mai stîrnesc uimire. Tehnica modernă de vîrf este angajată în perfecţionarea inteligenţei artificiale, care preia, amplifică şi multiplică „industrial" produsele inteligenţei instruite umane prin folosirea unor algoritmi şi strategii ale inteligenţei umane programaţi în computere. Chiar procesele de creaţie devin mai accesibile şi încorporabile în noile tehnologii sub influenţele de acceptanţă ale mentalităţii probabiliste ce se insinuează în personalitatea incandescentă a tineretului contemporan. Chiar dacă toate acestea sau multe din ele se află doar în zonele informaţiei ce circulă liber, fiind difuzată prin TV, radio, reviste etc., creează o sursă importantă şi puternic germinativă şi formativă a perspectivelor şi dimensiunilor aspirative ale tineretului.

Viaţa şi calitatea ei s-au schimbat în aceşti 20 de ani de la istoricul Congres al IX-lea al P.C.R. Procesul de urbanizare a devenit foarte intens; în România a crescut sensibil numărul oraşelor. Viaţa satelor s-a schimbat de asemenea profund, atingînd un nou standard de trai. Facilitarea comunicaţiilor prin reţelele de mijloace de transport a modificat nu numai percepţia distanţelor subiective, dar şi inserţia oamenilor, în special a tinerilor, prin omogenizarea relativă a stilului de viaţă. Cele 237 de oraşe ale ţării îşi exercită funcţia de difuzare de modele de comportare a acelui stil de viaţă ce este propriu oraşelor, care, la rîndul lor, au o mai mare integrare de stiluri arhitecturale, culturale şi de manifestări sociale, sportive etc. foarte dense. Televizorul, radioul, maşina de spălat rufe, aragazul, telefonul, ca şi iluminatul electric au pătruns în locuinţele oamenilor. La acestea se adaugă automobilul, mesager al vieţii moderne, ce fascinează nu numai jocurile copiilor, dar şi curiozitatea puberilor.

Pe acest fond de intensă schimbare sub influenţele revoluţiei tehnico-ştiinţifice şi culturale, tineretul preia competenţe complexe legate de caracteristi-

cile vieţii pe care o traversează, trebuind să continue construcţia socială deja înfăptuită, să facă paşii importanţi prevăzuţi în planurile noastre de dezvoltare socială, economică şi politică, să se adapteze schimbărilor de tehnologie, revoluţiei profesiilor, schimbărilor de exercitare a acestora şi schimbărilor de pondere şi aport ale acestora în viaţa socială. El, tineretul, trebuie să rectifice neajunsurile create de anotimpuri aspre ce bîntuie din cînd în cînd ţara noastră, să înveţe lecţia complexă a contribuţiei la creşterea productivităţii muncii (cea mai grea lecţie după mulţi economişti), să vegheze la pacea ţării, a Europei şi a lumii. Prin această veghe aduce prinosul de datorie faţă de istoria contemporană şi faţă de ţara înfrumuseţată şi modernizată prin eforturile fără precedent ale poporului nostru sub conducerea Partidului Comunist Român.

Există cîteva direcţii prin care tineretul (de diferite vîrste) a început deja să se manifeste, aducînd un aport de seamă la construcţia socialismului din ţara noastră. Contribuţia economică a tineretului s-a exprimat, în anul închinat lui, prin formarea a zeci de ateliere şcolare cu plan de producţie, a numeroase gospodării anexe ale şcolilor săteşti şi ele cu plan de producţie, prin autofinanţare şi livrări la stat, prin participarea activă la cei 3 R (Recuperare, Recondiţionare, Reciclare), fapt ce se concretizează în zeci de tone de hîrtie, metal, borcane şi sticle, materiale plastice etc. Tot în bilanţul economic de contribuţie a tineretului trebuie trecute şi participarea acestuia la campaniile agricole, ca şi prezenţa pe marile şantiere naţionale ale tineretului. Participare, Dezvoltare, Pace – deviza Anului Internaţional al Tineretului – exprimă pînă la urmă această largă inserţie a tineretului în structurile vieţii economico-sociale.

Tineretul este cel ce asimilează primul schimbările tehnologice şi valurile cele mai noi ale revoluţiei tehnico-ştiinţifice, dar şi ale revoluţiei culturale complementare. Participarea la marea competiţie „Cîntarea României" a prilejuit ţîşnirea din anonimat a nenumăraţi tineri talentaţi, ce scriu versuri, eseuri, au orchestre, fac muzică bună instrumentală, fac desen, pictură, sculptură, fotografie, lucrează artizanat, cuceresc titluri la olimpiadele de fizică şi matematici, chimie etc. Creativitatea valoroasă a tineretului în plină emergenţă este cu atît mai impresionantă cu cît în numeroase domenii are tendinţa de a coborî spre vîrste din ce în ce mai tinere. Excepţia lui Mozart în secolul său s-a multiplicat în secolul nostru. Azi există aproape în fiecare judeţ 1–2 copii-minune!

În aceeaşi categorie trebuie trecute competiţiile sportive, inclusiv cele internaţionale – olimpice –, în care la timpul său Ilie Năstase a devenit sportivul numărul unu, iar Nadia Comăneci şi celelalte fete ale lotului gimnastelor române au pus în încurcătură juriul de la Montreal în 1976 (juriu ce nu era pregătit să acorde nota maximă). Mai mult decît atît, evenimentul a creat gimnasticii un loc preferenţial în palmaresul sporturilor.

Prin toate acestea tineretul zilelor noastre a devenit un exponent al unei societăţi potenţiale noi. El introduce în viaţa socială o mai mare căldură şi entuziasm, o mai largă exprimare de cunoştinţe şi capacităţi, o mai netensionată apropiere de tehnică, precum şi o reînnoire a gustului aspiraţiei spre fericire şi pace. Toate domeniile vieţii sociale, inclusiv cele ale cercetării ştiinţifice, sînt abordate cu pricepere şi în stil revoluţionar de către tineret, care, sub conducerea înţeleaptă a partidului nostru, a emis marea iniţiativă de cinstire a efortului acestuia de participare şi de preluare a sarcinilor de dezvoltare socială şi de apărare a păcii în Europa şi în lume.

Prof. univ. dr.
URSULA ŞCHIOPU

ROMÂNIA
Manifestări consacrate Anului Internaţional al Tineretului

Conştientă de valoarea de neînlocuit a contactului direct, a schimbului nemijlocit de informaţii şi experienţă, România socialistă a iniţiat şi organizat numeroase reuniuni, cu participare internaţională, în vederea unei cît mai bune pregătiri şi marcări a Anului Internaţional al Tineretului. Din rîndul acestora rememorăm acum cîteva: Masa rotundă „Tineretul anilor '80" (1982), Reuniunea regională europeană consacrată Anului Internaţional al Tineretului (1983), Seminarul internaţional „Tineretul şi studenţii – solidaritate pentru pace, dezvoltare naţională, dreptate socială şi o nouă ordine economică internaţională" (1983), Conferinţa europeană a Crucii Roşii de tineret (1984), Seminarul internaţional cu tema „Tineretul şi dezvoltarea" (1984), precum şi Întîlnirea tineretului şi studenţilor din Balcani (1984).

Anul 1985, proclamat de către forumul Organizaţiei Naţiunilor Unite drept Anul Internaţional al Tineretului, a consemnat, la rîndul său, cum era şi firesc, o nouă serie de manifestări cu caracter internaţional, organizate în ţara noastră. Amintim, în ordine cronologică, doar două: simpozionul desfăşurat la Braşov cu tema „Contribuţia turismului la o mai bună cunoaştere între tineri, factor de întărire a înţelegerii şi colaborării între popoare" şi Conferinţa Mondială a Comitetelor Naţionale pentru Anul Internaţional al Tineretului, care s-a desfăşurat la Bucureşti, în perioada 3–6 septembrie, sub genericul „Tineretul anului 2000 – Participare, Dezvoltare, Pace".

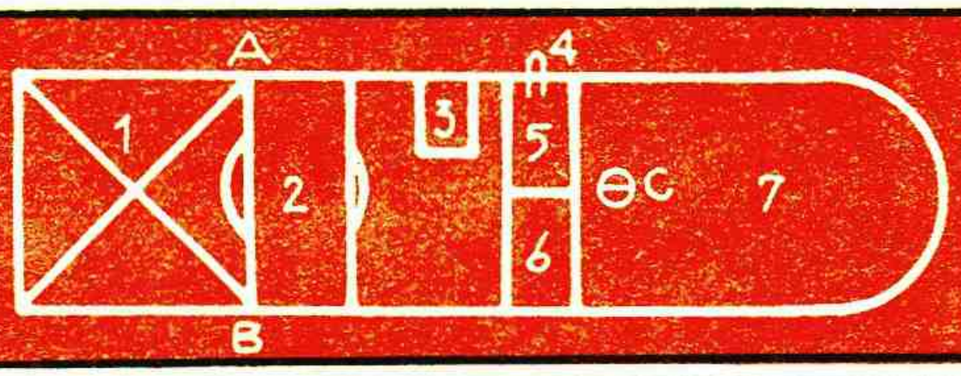
Toate aceste acţiuni au reprezentat excelente ocazii pentru a se cunoaşte mai bine preocupările existente la nivel local, naţional, subregional, regional, continental şi mondial, programe şi strategii menite să contribuie la îmbunătăţirea statutului politic, economic, social şi intelectual al tinerei generaţii.

DRAGAJUL MAGNETIC românesc pe Dunăre 1944–1945

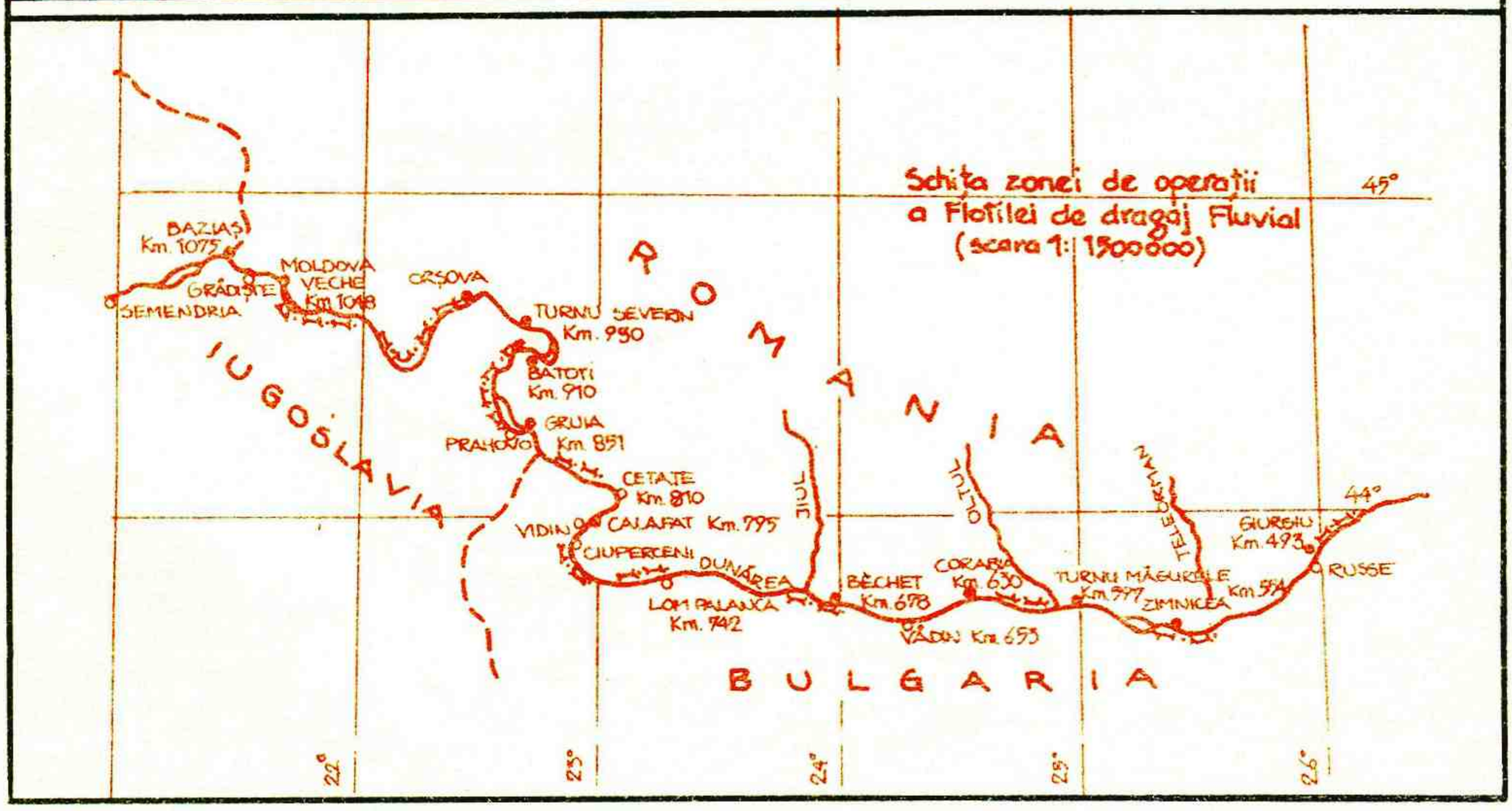
MINA magnetică *(fig. 1)* datează de la începutul celui de-al doilea război mondial. Spre deosebire de mina marină clasică, cea magnetică rămînea pe fundul apei şi explodа sub acţiunea fluxului magnetic al unei nave ce trecea pe deasupra ei. Sistemul de funcţionare se baza pe devierea liniilor de forţă ale cîmpului magnetic terestru local sub influenţa componentei verticale a fluxului magnetic datorat navei metalice. Dispozitivul de declanşare al minei pornea de la un ac magnetic cu suspensie foarte fină, a cărui uşoară înclinare în plan vertical închidea un prim contact al circuitului electric ce aprindea capsa. Sensibilitatea magnetică mergea pînă la 25-35 m adîncime. Lansarea minelor se făcea, în mai toate împrejurările, noaptea, fie din avion cu paraşuta, fie de la bordul navelor.

Deşi ideea minei magnetice exista şi înainte de război, prima ei întrebuinţare de către germani în septembrie 1939 a constituit o surpriză tactică. Dar la 23 noiembrie, după o retragere a mareei, pe coasta engleză a Mării Nordului, o mină de acest fel a rămas pe uscat şi a putut fi cercetată şi dezactivată. O dată constatat sistemul de funcţionare, s-a găsit de îndată şi antidotul: **demagnetizarea navelor,** adică înconjurarea carenelor cu o „centură antimagnetică" (un fascicul de cabluri în care se introducea un curent ce crea un magnetism de sens contrar componentei verticale a cîmpului dat de navă pînă ce valoarea acesteia devenea nulă). Cît despre neutralizarea minelor lansate, „dragajul" lor se efectua prin remorcarea — la o distanţă de siguranţă —, deasupra zonei presupuse minate, a unor nave dezafectate de către remorchere demagnetizate. Mina ar fi trebuit să explodeze deci la simpla trecere a navei remorcate. Dar şi mina magnetică a făcut progrese. Circuitul de aprindere a fost prevăzut cu mai multe contacte, închizîndu-se cîte unul la fiecare influenţă externă. Un astfel de „dispozitiv întîrzietor" a ajuns să cuprindă 8, 16, 24 şi chiar 32 de contacte. Se putea deci trece de mai multe ori deasupra aceleiaşi mine, fără să aibă loc explozia, şi să se creadă zona neminată. Aceasta mărea simţitor gradul de insidiozitate al noii arme, care s-a dovedit adecvată şi pentru fluvii navigabile unde traficul se desfăşura pe benzi înguste de apă.

Pe Dunărea românească *(fig. 2)*, cele dintîi mine magnetice apar în 1943. În vara anului 1944, în perioada bombardamentelor anglo-americane, paraşutări numeroase au avut loc deasupra punctelor de trecere frecventă peste fluviu: Orşova, Turnu-Severin, Calafat, Corabia ş.a. A fiinţat atunci sub comanda unui ofiţer specialist minier, căpitanul Constantin Uceanu, o flotilă românească de dragaj fluvial, cuprinzînd remorchere, şalupe, şlepuri şi o staţie de demagnetizare. S-au folosit iniţial drăgi magnetice cu cablu şi flotoare, dar procedeul adoptat ulterior a fost cel



1. ampenaj; 2. sistem sensibil magnetic; 3. fuzee bombă; 4. furcă de siguranţă; 5. detonator; 6. cutia amorsei; 7. încărcătura de explozie. A, B. — locuri fixare paraşută; C. buclă de suspensie.



3

al „şlepului magnetizat" — şlep dezafectat şi al cărui flux magnetic se amplifica de către staţie — remorcat la distanţă de 150—180 m de un remorcher sau şalupă demagnetizate. Remorcajul se făcea în susul şi în josul apei, executîndu-se atîtea „pase" (treceri) pînă ce se producea explozia vreunei mine sau se verifica inexistenţa minelor în zona respectivă.

În august 1944, după trecerea României de partea aliaţilor şi revenirea flotei fluviale sovietice pe braţul Chilia, asigurarea deminării Dunării devenise una din condiţiile progresiunii frontului terestru. Comandamentul naval sovietic de pe Dunăre, de sub conducerea tînărului contraamiral S.I. Gorşkov, a acţionat energic, constituind încă de la 19 septembrie la Giurgiu, cu şalupe bulgăreşti şi remorchere cu personal civil şi militar românesc, o unitate de dragaj care a suit treptat Dunărea pînă la Belgrad. S-a asigurat astfel un canal navigabil pe care au putut trece convoaiele spre zona frontului în continuă mişcare. Dar în amonte de Orşova, o mină a aruncat în aer remorcherul românesc „Gherdap", cu pierderea comandantului său civil, ofiţerul fluvial Nicolae Iovanelli, şi a mecanicilor din echipaj, iar la 19 octombrie, în faţa Semendriei, în aval de Belgrad, o altă mină a scufundat remorcherul românesc „Amurg" de pe care au fost numai cîţiva supravieţuitori...

În noiembrie 1944, Comandamentul Marinei Române a fost în măsură să reconstituie o flotilă românească de dragaj fluvial. Aceasta a cuprins pentru început numai şapte şalupe grănicereşti, mici nave de 11 t, cu 5 oameni în echipaj, dar care, cu motoarele lor diesel de 100 CP, puteau remorca şlepuri goale dezafectate *(fig. 3)*. Noua flotilă s-a găsit pînă la 1 mai 1945 sub comanda operaţională a flotei sovietice de Dunăre, urmînd să execute dragajul în amonte şi în aval de Turnu Severin.

Plecate din Brăila la 16 noiembrie 1944, şalupele au ajuns la 27 noiembrie la Turnu Severin, s-au demagnetizat în staţia sovietică de la punctul Batoti (km fluvial 910) şi la 5 decembrie au început acţiuni de dragaj. Secţia 1, cu patru şalupe, sub conducerea aspirantului Mihai Georgescu, a acţionat în amonte, între Moldova Veche (km 1 048) şi Baziaş (km 1 075), unde a avut la dispoziţie pînă la 23 decembrie două şlepuri magnetizate. Secţia a 2-a, cu trei şalupe, sub comanda directă a comandantului flotilei, căpitanul Uceanu, a acţionat în aval în zona Lompalanca — Bechet (km 762—650), unde a remorcat şlepul „Someş". De la 20 decembrie, conducerea secţiei a revenit aspirantului Lupu Dinescu. În nopţile de 20/21, 24/25 şi 25/26 decembrie, avioane germane aruncă însă noi mine pe fluviu, în zonele Turnu Măgurele (km 597), Vădin (km 654) şi Lompalanca (km 741). Executînd dispoziţiile operativului sovietic din zonă, secţia a 2-a draghează de îndată porţiunea de fluviu dintre km 660—654 pînă în ziua de 27 decembrie cînd, seara, la o ultimă pasă, explozia simultană a 2 mine în dreptul Vădinului aruncă în aer şalupele nr. 12 şi 14, aflate legate în dană la remorcarea şlepului. Îşi pierd viaţa şapte marinari, doi subofiţeri şi şeful sectiei, aspirantul Lupu Dinescu.

Chemată în zonă încă de la 26 decembrie, secţia 1 a reluat dragajul între Turnu Măgurele şi Calafat (km 795) şi la 16 ianuarie 1945 avea să aibă mulţumirea explodării celei dintîi mine în condiţii normale, cu acelaşi şlep „Someş", în amonte de Lompalanca (km 742). Dar vremea rea de iarnă şi scurgerile de sloiuri au întrerupt operaţiunile la sfîrşitul aceleiaşi luni, încheindu-se astfel şi prima fază a dragajului românesc pe Dunăre.

La 17 ianuarie comanda flotilei a fost preluată de locotenentul Niculae Ciurcu. Locul lui Dinescu la comanda secţiei a 2-a a fost luat de alt aspirant inimos, Sorin Nicoară Zavalide; aspirantul Ion Popescu avea, de asemenea, să înlocuiască, la comanda secţiei 1 pe Mihai Georgescu, care dusese greul operaţiunilor în primele luni. Date fiind fragilitatea şalupelor şi avariile rezultate din necontenitele remorcaje, au fost trimişi la flotilă şi 2 ofiţeri mecanici, locotenentul Ambrozie Petruş şi aspirantul Gheorghe Gugoaşe. Faza următoare a operaţiunilor de dragaj a început la 27 februarie, şalupele româneşti cooperînd de astă dată direct cu şalupele de dragaj sovietice prin executarea de remorcaje în grupuri mixte: şalupă sovietică, şalupă românească, şlep. Dragajul s-a reluat din aval de Ciuperceni (km 778), deplasîndu-se tot mai în josul apei, pînă la Turnu Măgurele (km 597). La 14 martie şalupa nr. 9 (aspirant Zavalide), remorcînd şlepul „Maria Tereza", explodează o mină tot în zona Lom (km 740,5), iar la 19 martie şalupa nr. 11 (aspirant Popescu), remorcînd şlepul „Calomira" împreună cu şalupa sovietică 735, explodează altă mină la km 616.

În aprilie are loc însă o operaţiune mai complexă pentru asigurarea drumului unei formaţiuni de monitoare sub pavilion sovietic ce urma să urce fluviul spre zona frontului. Comandamentul român al Forţelor Fluviale (contraamiral Al. Stoianovici) constituie o grupare specială a „mijloacelor române de dragaj", sub conducerea locotenentului Gheorghe Sandu, cu remorchere şi şlepuri rechiziţionate la Brăila. Şalupele disponibile — patru la număr — aşteaptă remorcherele la Zimnicea (km 554). La 5 aprilie, conform directivei operaţionale a şefului de Stat Major al Forţelor Fluviale sovietice de la Giurgiu, gruparea numărînd 6 nave — remorcherul „Cantacuzino" (locotenent Sandu), barcazul „Iordan", şalupele numerele 8, 10, 11 şi 13 — şi 4 şlepuri porneşte în dragaj în amonte pentru asigurarea canalului navigabil între Zimnicea şi Batoti pe o lungime de 350 km.

Conducînd formaţia, remorcherul „Cantacuzino", cu şlepul „Despina", explodează 2 mine la Samoviţ (km 616), apoi alte două în dreptul Vădinului (km 653). O a 5-a mină, apărută prin scăderea apelor pe ostrovul Bogdan, în aval de Calafat, este făcută să explodeze genistic, cu trotil. De la Calafat se alătură grupării şi şalupe sovietice, dar tot „Cantacuzino" explodează încă 2 mine la Batoti la 17 aprilie, de data aceasta cu preţul avarierii şlepului. A doua zi, 18 aprilie, monitoarele, venind din aval, ajung la Turnu Severin. Misiunea grupării româneşti a fost îndeplinită.

Războiul fiind pe sfîrşite, restabilirea navigaţiei pe Dunăre a devenit o necesitate urgentă atît pentru evacuările din zona frontului, cît şi pentru înviorarea economiei ţării. Comandamentul Forţei Fluviale îşi propune să continue dragajul în dreapta şi în stînga canalului navigabil, pînă la completa deminare a fluviului din mal în mal. Toată luna mai se scurge cu dragarea „părţilor laterale" ale fluviului între Calafat şi Turnu Severin. Participă toate mijloacele disponibile ale flotilei, secţiile 1 şi 2 şalupe cu locotenent Ion Popescu şi aspirant Irinel Ionescu, remorcherele „Angela" (locotenent Aurel Predescu) şi S.R.D.1 (locotenent Max Stoicotă, apoi locotenent Niculae Koslinski). La 4 mai şalupa nr. 9 (locotenent Popescu), remorcînd şlepul „Lidia", explodează o ultimă mină în dreptul punctului Ce-

tate (km 809,5), lîngă malul bulgăresc. Şlepul este avariat şi va trebui reparat. Dar operaţiunea se încheie fără alte incidente şi la 31 mai o grupare de remorchere constituită la Turnu Severin va putea pleca pentru dragaj la Moldova Veche.

Noul comandant al flotilei, locotenent comandorul Barbu Văleanu, face o recunoaştere a zonei la 3 iunie, la Baziaş, împreună cu comandantul grupării, căpitan Ion Coadă, şi cu comandanţii de nave. Dragajul între Moldova Veche (km 1 048) şi Baziaş (km 1 075), făcut apoi pe 5 benzi cu 3 remorchere — „Cantacuzino", „Angela", „Putna" (aspirant Traian Mihăescu), barcazul „Ioanis" (submaistru St. Teodoru) şi şalupa nr. 11 (locotenent Zavalide) — ţine două săptămîni. Două mine sînt explodate de remorcherul „Cantacuzino" cu şlepul „Fokion" în dreptul satului Grădişte, lîngă malul sîrbesc (11 iunie) şi alte două de şalupa nr. 11 cu şlepul „Lidia" în dreptul satului Pojejena, sub malul românesc (16 iunie). Şlepul „Lidia" este încă o dată avariat şi tras pe uscat. Dar s-au executat cu totul 298 de pase însumînd 3 400 km dragaţi.

Între timp, secţia a 2-a şalupe (locotenent Koslinski, aspirant Angelo Stroescu) a început dragajele de control în apele ostroavelor. La Linova (aval de Lom) s-au executat între 2 şi 11 iunie 168 de pase însumînd 1 370 km. Este de altfel penultima categorie de operaţii ce revine flotilei de dragaj fluvial în vara 1945 după întoarcerea (22 iunie) a grupării de remorchere de la Moldova Veche la Turnu Severin: dragarea braţelor secundare ale ostroavelor.

La 7 iulie şalupele pleacă din nou în amonte de Orşova. Un accident de navigaţie scufundă pe nr. 10 lîngă digul de la Şip (în Cazane), dar şalupa va fi scoasă la suprafaţă şi reparată pe Şantierul Turnu Severin. Între timp, între 10 şi 30 iulie, secţia a 2-a a aspirantului Stroescu (numerele 8 şi 13) explodează 3 mine la Ogradena (km

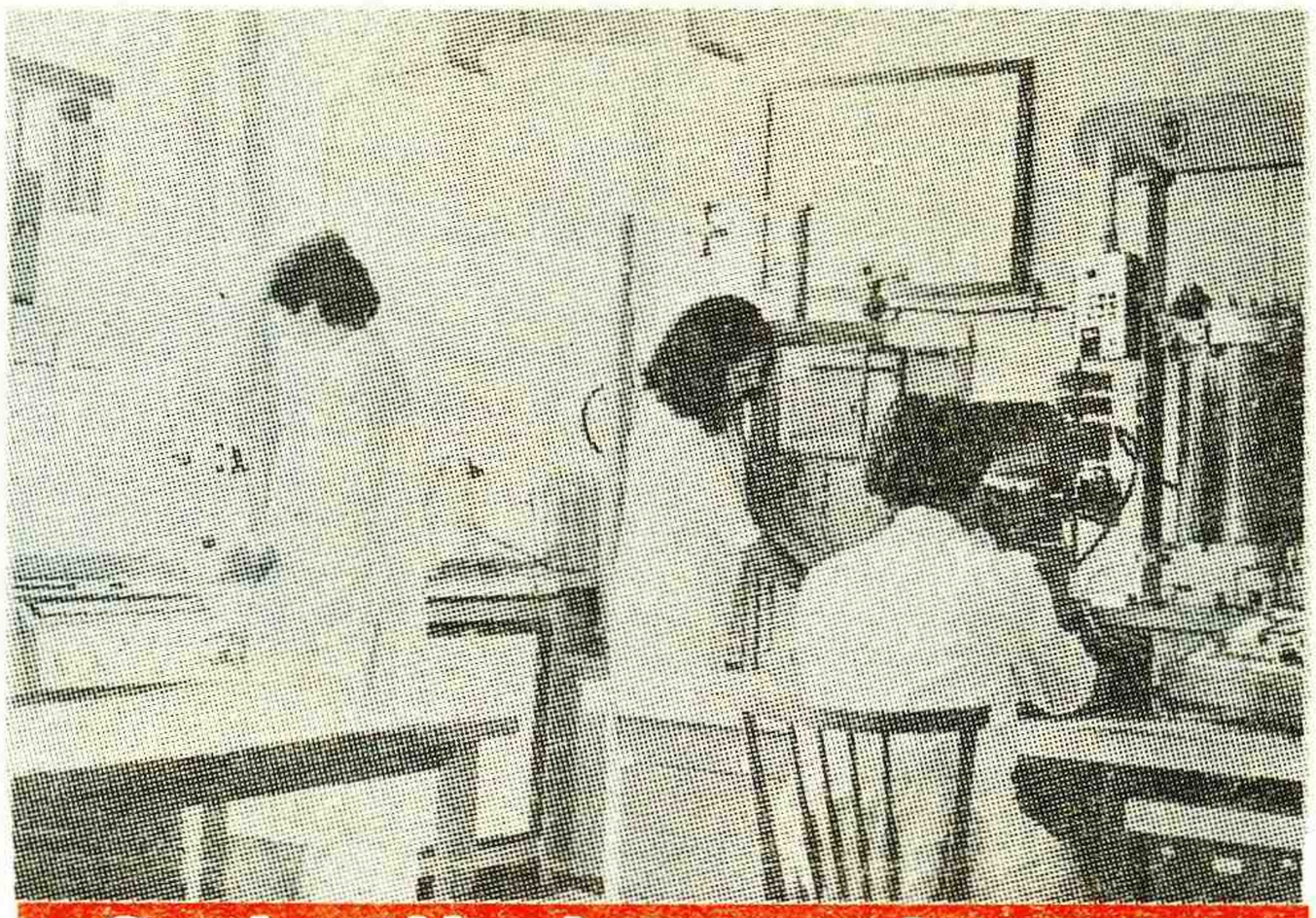
4

962—965), nu departe de epava remorcherului „Gherdap". Şlepul „Beno" rămîne avariat, şlepul „Lux" se scufundă de-a binelea. Cu un alt şlep, NFR 7 174, remorcat de şalupa nr. 8, aspirant Stroescu explodează şi a 4-a mină la Tisoviţa — km 992 (23 august). Cît despre secţia 1 şalupe, alarmată de o explozie de mină în zona Turnu Măgurele, avea să explodeze la rîndul ei o mină la km 615,5 cu acelaşi şlep „Lidia", reparat a doua oară (6 august). La mijlocul verii 1945 navigaţia fluvială a putut fi practic reluată.

Activitatea de dragaj pe Dunăre din 1944—1945 rămîne una din principalele operaţiuni ale marinei române în războiul antihitlerist. Cu mijloace vechi sau improvizate s-au urmărit asigurarea trecerii necontenite a convoaielor militare şi reluarea navigaţiei pe fluviu în mai puţin de trei luni de la încheierea ostilităţilor. La 4 decembrie 1945, în cadrul unei festivităţi la Ministerul Marinei din Bucureşti, viceamiralul sovietic Holestiakov a decorat cu diferite ordine şi medalii sovietice 24 de ofiţeri, maiştri şi marinari ai flotilei române de dragaj fluvial *(fig. 4)*.

NICULAE KOSLINSKI

Valorificarea tuturor substanțelor utile conținute în „resturile“ rezultate din procesele de producție și din alte activități umane este o acțiune cu atît mai importantă cu cît, în numeroase situații, este vorba de produse rare, scumpe, nu de puține ori aduse din import. Deși de mai multă vreme intuită, chestiunea reutilizării acestora a fost multă vreme trecută cu vederea, evident, cu pierderi considerabile pentru economia națională. Era firesc deci ca, o dată cu reducerea posibilităților de aprovizionare, cu creșterea prețurilor materiilor prime, să intre în acțiune specialiștii din institutele de cercetare-proiectare, din unitățile economice etc., preocupați de găsirea celor mai eficiente soluții prin care aceste prețioase materiale să fie reintroduse în circuitul economic. În acest context, tinerii specialiști s-au aflat în primele rînduri, un cadru stimulativ, dinamizator constituindu-l întrecerea utecistă „Tineretul, factor activ în realizarea obiectivelor deceniului științei, tehnicii, calității și eficienței“, precum și mișcarea de masă „Știință-Tehnică-Producție“. Prin entuziasmul cu care ei s-au implicat în realizarea sarcinilor de valorificare superioară a materialelor refolosibile, prin soluțiile prețioase puse la punct de ei, aceste manifestări au devenit factori dinamizatori ai progresului economic și social. Despre unele dintre cele mai valoroase și recente reușite ale tinerilor specialiști în acest domeniu va fi vorba în cele ce urmează



Soluții ingenioase, eficiență ridicată

INDUSTRIA modernă utilizează intens, în ramura construcțiilor de mașini, mari cantități de scule placate cu plăcuțe aşchietoare din carburi metalice sinterizate. Este vorba de produse cu calități deosebite, valoarea lor reieșind și din aceea că ele înglobează materiale rare care necesită un mare efort valutar. Pînă nu demult, sculele uzate se aruncau! Mai bine zis, ajungeau la topit, deși plăcuța aşchietoare valora de cîteva ori mai mult decît suportul metalic, din oțel obișnuit. Următorul pas a fost acela de a renunța la această practică, sculele*iind colectate în vederea revalorificării. Dar deși ele nu mai luau drumul cuptoarelor electrice, au ajuns să zacă în depozite; la peste 200 t se ridica această cantitate în 1984! Pentru a valorifica această adevărată comoară, a fost inițiată tema de cercetare la care s-a angajat colectivul de specialiști de la cunoscuta întreprindere bucureșteană „Neferal“. De mare folos a fost faptul că în întreprindere ființa de multă vreme o puternică secție de cercetare. Cu privire la valorificarea acestor prețioase materiale, notăm că încă din 1979 au început să se producă în țară, grație unei tehnologii stabilite aici, carburi metalice sinterizate. Rămînea însă problema găsirii soluției optime pentru reintroducerea în circuitul economic a plăcuțelor aşchietoare uzate, care, subliniem, conțin substanțe utile rare și costisitoare — cobalt și wolfram. Meritul de a fi pus la punct tehnologia respectivă aparține tînărului șef al atelierului de carburi metalice, inginerul **Ion Avram,** precum și inginerului **Ladislau Frumosu,** directorul întreprinderii. Procedeul utilizat constă în dezagregarea plăcuțelor aşchietoare în carburile dure componente, după care urmează topirea lor în zinc, sub atmosferă inertă. Produsul rezultat este imediat introdus în fluxul de fabricație a noilor plăcuțe. Subliniind faptul că întreaga linie înglobează mai multe brevete de invenție, reținem totodată că între noutățile aduse este și aceea că la noi în țară s-a reușit pentru prima dată aplicarea tehnologiei vidului în domeniul metalurgiei neferoase, fapt ce a permis și recuperarea pe această cale, pentru prima oară în lume, a pulberii ultrapure de zinc, necesară în fabricarea vopselelor anticorosive navale. Întreaga instalație și aparatura aferentă sînt de asemenea de concepție românească. Dar, fapt și mai important, noile plăcuțe aşchietoare nu sînt cu nimic mai prejos decît cele fabricate din materiile prime de bază. Tehnologia este eficientă și din punct de vedere al cheltuielilor totale, care sînt de patru ori mai mici decît în situația fabricării prin procedeul de bază. Așa se face că de cînd s-a început valorificarea acestor plăcuțe uzate, au rezultat economii de peste 15 milioane lei! O soluție valoroasă, care, pe lîngă avantajele arătate, deschide perspectiva recuperării și valorificării și a altor substanțe utile, cum ar fi titanul, molibdenul, vanadiul, din componența anumitor sortimente de plăcuțe. O soluție care, repetăm, are ca principali autori oameni tineri. Iar dacă alături de cei deja amintiți ne oprim doar la **Rodica Crăescu, Luminița Popescu, Raluca Homorodean** o facem pentru că, deși stagiari fiind, și-au adus o substanțială contribuție la implementarea acestei noi tehnologii.

Aceleași remarcabile preocupări pe linia valorificării unor materiale prețioase le-am întîlnit și la Brașov, în cadrul Centrului de Cercetări și Proiectări pentru Produse Abrazive și Refractare. Să notăm, pentru început, că industria a fost și este un mare consumator de corpuri abrazive. Evident, în consens cu efortul spre calitate din toate domeniile de activitate, și aceste „banale“ corpuri abrazive au devenit mai bune din toate punctele de vedere. Dar, oricît de bune ar fi, tot s-a ajuns ca la fiecare întreprindere, mare sau mică, să se adune mari cantități de pietre de polizor uzate ce luau drumul gropilor de gunoi. În virtutea unui principiu verificat și la îndemînă conform căruia „tot ce s-a uzat este bun de aruncat“, chiar așa s-a și procedat ani de-a rîndul, deși pentru producerea acestor corpuri abrazive se consumă mari cantități de materii prime deficitare,

Fără comentarii!

ORICÎT ar părea de surprinzător faptul, un tîrgovişte an plecat de mai multă vreme din locurile sale natale, aşa cum este şi cazul semnatarului acestor rînduri, nu şi-ar mai recunoaşte astăzi oraşul copilăriei. Într-adevăr, dezvoltarea urbanistică a vechii capitale a Ţării Româneşti şi cea industrială a judeţului Dîmboviţa sînt printre cele mai spectaculoase evoluţii din extrem de dinamica economie a României de astăzi. Argumente? Pe aceste locuri, unde s-au făurit istoria şi limba cultă a poporului nostru, a luat fiinţă în ultimii ani o adevărată cetate a oţelului, singurul loc unde se produc în ţara noastră oţeluri speciale. De fapt, întreaga industrie a judeţului a cunoscut o amplă dezvoltare: Întreprinderea INOX-Tîrgovişte, o adevărată bijuterie a metalurgiei româneşti, produce benzi şi table din oţeluri inoxidabile, precum şi laminate de profile mici şi sîrmă; SARO fabrică o întreagă gamă de strunguri automate pentru nevoile economiei naţionale şi pentru export; ROMLUX este unul dintre cei mai mari producători de becuri şi corpuri de iluminat. La acestea se adaugă dezvoltarea vechii Întreprinderi de Utilaj Petrolier Tîrgovişte, precum şi a celor cu tradiţie din alte localităţi ale judeţului. Pe meleagurile dîmboviţene au apărut noi oraşe industriale. Un exemplu semnificativ în acest sens este Titu, pe care Mihail Sadoveanu l-ar fi caracterizat ca „un loc unde nu se întîmpla nimic". Astăzi, aici se produc aparataj electrotehnic pentru instalaţii şi electrozi pentru industria siderurgică după tehnologii dintre cele mai moderne.

Dezvoltarea industrială a judeţului a condus la formarea unui puternic detaşament al clasei muncitoare, în rîndul căruia cei 40 000 de utecişti constituie, prin calificarea lor înaltă, prin dorinţa de cunoaştere, prin capacitatea şi elanul lor creator, un element deosebit de activ. Mărturie în acest sens este faptul că în 23 de întreprinderi există comisii profesional-ştiinţifice, precum şi alte 78 de cercuri de creaţie tehnico-ştiinţifică în unităţi productive, institute de cercetare-proiectare şi case ale ştiinţei şi tehnicii. Anul acesta cca 3 000 de tineri au fost antrenaţi în activitatea de creaţie pusă în slujba producţiei. Ei au preluat peste 200 de teme din planurile tematice ale întreprinderilor unde lucrează. Eficienţa în producţie a acestor lucrări este estimată la mai bine de 65 milioane lei. De altfel, activitatea de creaţie are în judeţul Dîmboviţa o veche tradiţie: an de an aici s-au obţinut pe această linie rezultate bune, inclusiv în confruntările naţionale. Deşi nu dispune de un centru universitar, judeţul Dîmboviţa a încheiat faza finală a Concursului naţional de creaţie pe anul 1984 pe primul loc, la egalitate cu municipiul Bucureşti.

– Prioritar, şi aceasta nu de azi, de ieri, în preocupările tinerilor se înscrie activitatea de creaţie pe linia acţiunilor de recuperare, recondiţionare şi refolosire a materialelor, îmi spunea **ing. Marian Avramescu, şeful sectorului creaţie tehnico-ştiinţifică din cadrul Comitetului Judeţean U.T.C. Dîmboviţa.** Astfel, valoarea lucrărilor de dezmembrare şi reintroducere în circuitul economic a unor piese şi subansambluri efectuate de organizaţiile de tineret în semestrul I al anului acesta se ridică la 13,25 milioane lei, iar valoarea totală a materialelor refolosibile, recuperate în aceeaşi perioadă de tineri, este de 61,115 milioane lei.

Exemplele „furnizate" de interlocutorul meu sînt numeroase şi interesante. La Întreprinderea de Utilaj Petrolier Tîrgovişte, un grup de 8 tineri se ocupă de problema elaborării de tehnologii noi în vederea recondiţionării pieselor de schimb de la utilajele de foraj. Eficienţa acestei acţiuni este de 700 000 lei anual. Tot aici, inginera stagiară **Eugenia Iordache** are în curs de realizare o instalaţie de recuperare, cu ajutorul pompelor de căldură, a energiei termice din apa de răcire de la compartimentele compresoare şi secţia de turnătorie. Din momentul dării ei în funcţiune, întreprinderea va obţine economii anuale de 3 milioane lei. În cadrul Combinatului de Oţeluri Speciale activitatea de creaţie a tinerilor a fost îndreptată prioritar spre recondiţionarea subansamblurilor utilajelor aflate în exploatare aici: oale de zgură de 5,25 mc, boghiurile vagoanelor basculante, osiile vagonetelor de turnare, batiurile de la maşinile de şlefuit etc. Eficienţa acestei ample acţiuni este de circa 1,2 milioane lei pe an. La SARO, numai o singură acţiune a tinerilor, cea de recondiţionare a bacurilor de platou prin rabotare, aduce economii de 500 000 lei

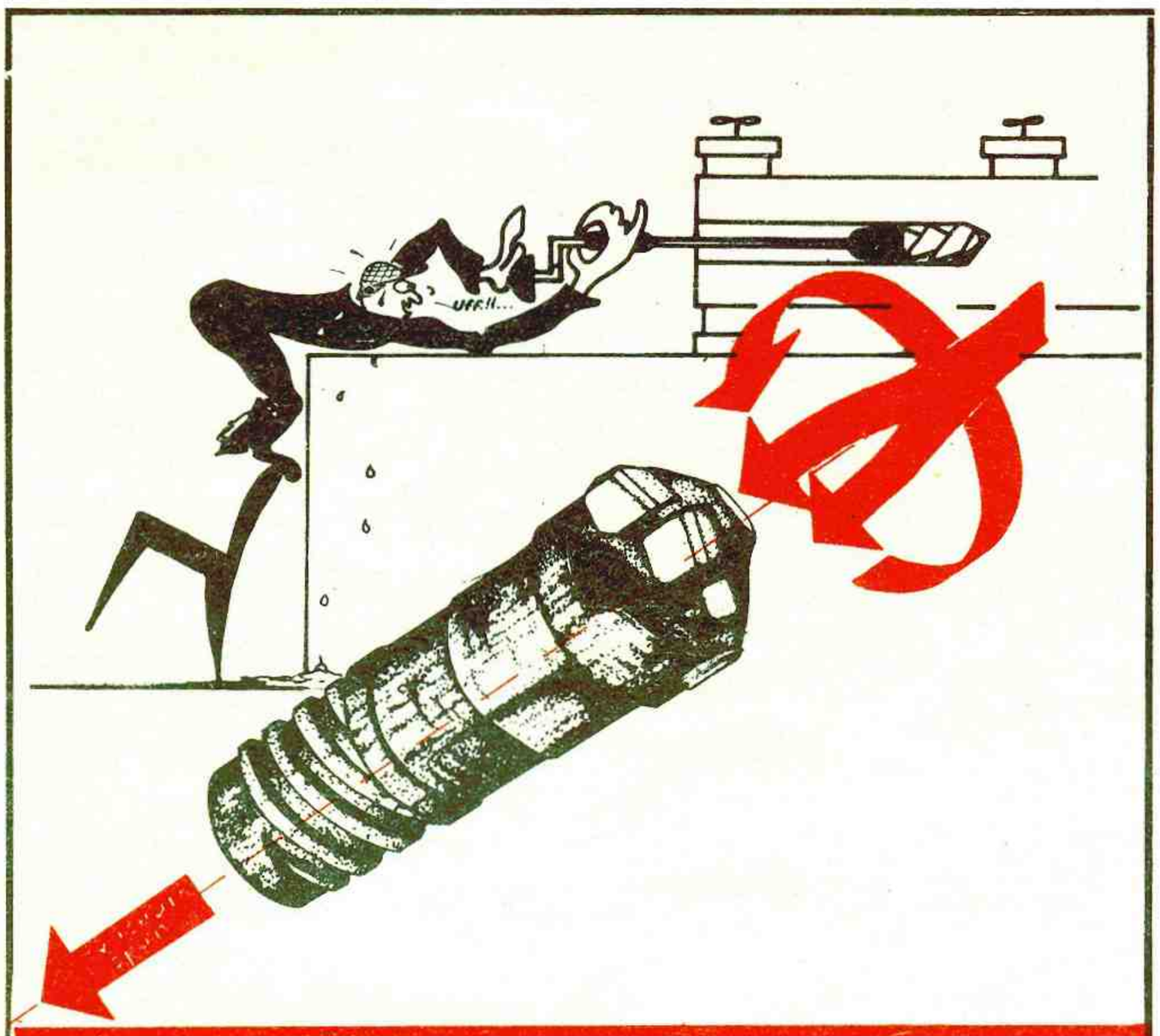
(Continuare în pag. 29)

PETRE JUNIE

TINERI ÎN ACŢIUNEA „3 R"

de energie şi combustibili. A trebuit să se ajungă în situaţia de a înţelege că a fabrica aceste produse nu este deloc simplu şi s-a început a se gîndi la posibilitatea transformării acestor corpuri uzate în materie primă pentru fabricarea unor produse noi. Aşa se face că ideea a devenit o temă de cercetare în cadrul institutului braşovean, cercetare ce s-a derulat în perioada anilor 1981—1983. S-a urmărit, între altele, depistarea tipului de materie primă utilizată (carbura de siliciu, electrocorindonul etc.) şi analiza căilor prin care acestea pot fi readuse în faza iniţială. Fluxul realizat prevede, în continuare, o sortare pe fracţii granulometrice, după care materialul rezultat se amestecă împreună cu materia primă nouă. Dar el poate deveni şi un component valoros în „reţeta" anumitor produse refractare. Experimente numeroase, care au vizat în mod deosebit rezistenţa noilor materiale, confirmă justeţea unor asemenea preocupări. Ne-a bucurat de asemenea să constatăm că cea mai mare parte a celor implicaţi în finalizarea acestei teme de cercetare sînt tineri. **Maria Bădican, Ligia Abraham, Romulus Cotoană, Gavril Munteanu, Ervin Georgescu** sînt numai cîţiva dintre ei. Şi nu ne-a surprins faptul că, urmare a efortului lor, rezultă substanţiale economii: între altele, 8 400 MWh energie electrică anual, iar beneficiul net depăşeşte 17,5 milioane lei. Fireşte, toate acestea vor deveni palpabile, după ce investiţia special creată la Întreprinderea de Produse Refractare Pleaşa (judeţul Prahova) va începe să producă, valorificînd anual circa 8 000 t de pietre abrazive uzate. Iar punerea în funcţiune este prevăzută chiar pentru toamna acestui an.

ALEXANDRU STROE



Dificultăţile stimulează imaginaţia!

ÎNTREPRINDEREA de Utilaj Greu (IUG) din Craiova are o istorie scurtă, dar tumultuoasă.

În 1975 a fost semnat „actul de naştere" al unui obiectiv industrial a cărui pondere avea să crească în următorii 10 ani continuu pentru a deveni în prezent un stîlp de bază al industriei grele româneşti. Iniţiativa înfiinţării ei îi aparţine secretarului general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**. Ea reprezintă un nou şi important obiectiv inscris în amplul proiect de industrializare socialistă a ţării, de dezvoltare impetuoasă a forţelor de producţie, de creare a unei baze tehnico-materiale care să asigure mersul accelerat înainte al economiei şi societăţii româneşti.

Întreprinderea de Utilaj Greu din Craiova s-a născut din necesitate, ca răspuns la comandamentele majore ale dezvoltării: dotarea economiei naţionale cu maşini-unelte grele şi utilaje tehnologice complexe, precum şi realizarea unui export de calitate, capabil să contribuie la ridicarea prestigiului de care se bucură în prezent în lume România socialistă. Creditul acordat personalului muncitor de aici a fost total şi roadele nu au întîrziat să apară.

„Avem toate motivele să ne mîndrim cu realizările obţinute în aceşti ani de existenţă. Ne mîndrim că avem o uzină grandioasă, cu o dotare tehnică de excepţie, capabilă să asimileze maşini şi utilaje ale tehnicii de vîrf. Ne mîndrim că, o dată cu construirea unei uzine, am «construit» şi un colectiv de oameni care a trecut cu succes examenul maturităţii industriale." Sînt cuvinte emoţionante, încărcate de adevăr, rostite de inginerul-şef **I. Rogoveanu**.

Într-adevăr, o dotare tehnică de excepţie a avut şansa să fie folosită de oameni de excepţie. Despre aceşti oameni, ca indivizi şi colectivitate, doresc să vă vorbesc.

Media de vîrstă pe întreprindere este de 28 de ani! Ne aflăm aşadar într-o veritabilă citadelă a uteciştilor. Remarcabil este de asemenea faptul că „veteranii" sînt caracterizaţi şi ei de fapte de muncă îndrăzneţe şi spirit novator. Ei nu au încercat niciodată să „tempereze" entuziasmul tinerilor, ci, din contră, sînt un adevărat „motor" în activitatea productivă şi de creaţie tehnică, cu toţii urmărind scopul nobil de a realiza ceva bun şi trainic. Directorul acestui minunat colectiv, inginerul **Constantin Popeci**, referindu-se la ţinuta profesională a oamenilor din IUG, s-a exprimat sugestiv în cîteva cuvinte: „În întreprinderea noastră, cei slab pregătiţi se autoelimină!". Tînărul şi inimosul director al IUG este convins de faptul că o creştere însemnată a productivităţii muncii se realizează mai ales prin „investiţia de inteligenţă". Este vorba de formarea unei puternice echipe de proiectare care, adoptînd soluţiile tehnice cele mai eficiente, lărgind sfera invenţiilor şi a inovaţiilor, generează o producţie de calitate şi deci progresul de ansamblu.

Am reţinut, nu întîmplător, un aspect al activităţii de proiectare, cel referitor la noua tehnologie de execuţie a sculelor de găurit adînc şi a maşinii care le foloseşte. Istoria acestor scule cunoaşte mai multe etape. În primul rînd, să vedem despre ce este vorba. În industria lemnului sînt de mare trebuinţă presele hidraulice, în componenţa cărora intră aşa-numitele „platane" — nişte plăci de tablă groasă cu care se realizează, prin presare la temperatură ridicată, ataşarea foliilor de furnir pe lemn, de exemplu. Temperatura necesară se poate obţine prin diverse mijloace: unul dintre ele, total ineficient energetic, constă în încălzirea platanelor cu rezistenţă electrică, ceea ce implică un consum de 26 kWh pentru o presă de dimensiuni medii. Un alt procedeu, cel folosit în întreprindere, constă în trecerea aburului cald, sub presiune, printr-un labirint de orificii practicate longitudinal şi transversal în grosimea platanului. Metoda „clasică" de realizare a acestui labirint se baza pe operaţia de frezare a două plăci metalice care, prin suprapunere, constituiau platanul respectiv. Se iveau şi aici însă o mulţime de dezavantaje: consum mare de material şi de energie, fiabilitate redusă, productivitate scăzută.

IUG, beneficiind de o înzestrare tehnică de excepţie, a primit în dotare o maşină de găurit adînc cu care realizarea labirintului de orificii în platan se făcea automat. Totul mergea strună, mai puţin consumul mare de valută: o sculă din import costa 25 dolari (preţ '80), iar IUG folosea în cadrul producţiei pe un an 3 000 bucăţi. Necesităţile economiei naţionale impuneau o reducere prin toate mijloacele a importului. Organizaţia U.T.C. a IUG a înţeles că trebuie să acţioneze ferm în acest sens. Şi unul dintre membrii acestei puternice organizaţii, subinginerul sculer-matriţer **Ion Călin**, a realizat o astfel de sculă de găurit adînc, depăşind caracteristicile sculei importate. Pasionat al progresului tehnic, stăpînind bine meseria de sculer-matriţer, **Ion Călin** a realizat cu mîna lui primele scule, a urmărit şi verificat întreg procesul tehnologic, a instruit oamenii şi a colaborat cu ei, avînd în vedere că execuţia unei astfel de scule comportă o tehnologie deosebită, unică în ţară.

Maşina de găurit platane, care fo-

(Continuare în pag. 31)

ANCA ROŞU

Secția a III-a cazangerie; aici se realizează picioare pentru platforme marine

Tinerețe responsabilă

LA ÎNCEPUT producea locomotive cu aburi. Astăzi şi-a schimbat profilul, trecînd la realizarea de utilaj tehnologic complex pentru industria chimică şi rafinării. În peisajul industrial al ţării noastre, în special în cel al construcţiilor de maşini, Întreprinderea de Utilaj Chimic „Griviţa Roşie“ şi-a cîştigat un binemeritat renume. Afirmaţia este susţinută de distincţiile primite de curînd: „Steaua Republicii Socialiste România“ şi înaltul titlu de „Erou al Muncii Socialiste“; de locurile I ocupate patru ani consecutiv în întrecerea socialistă pe profil, de prestigiul internaţional datorat calităţii produselor exportate, într-un cuvînt, de abnegaţia şi eforturile depuse de toţi cei care lucrează aici.

De altfel, într-o recentă vizită de lucru în întreprinderi industriale din Capitală, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu** i-a felicitat pe oamenii muncii de la „Griviţa Roşie“ pentru rezultatele obţinute, adresîndu-le urarea de a-şi îndeplini, în continuare, în mod exemplar sarcinile de plan, de a acţiona în aşa fel încît pe baza dotării tehnice bune de care dispun, a pregătirii şi experienţei lor profesionale să facă din această întreprindere o unitate model în industria construcţiilor de maşini.

Şi pentru că media de vîrstă este 35 de ani, iar numărul tinerilor atinge o cifră importantă, şi anume 2 000, ni s-a părut normal să cunoaştem activitatea desfăşurată de utecişti, contribuţia lor pe linia creaţiei ştiinţifice şi tehnice, a soluţionării unor probleme de interes major pentru uzină. De la interlocutorii mei, **Nicuşor Silea, secretar adjunct cu probleme organizatorice,** şi **Nouraş Valeriu Berindei, responsabil profesional-ştiinţific,** am aflat deci despre invenţii şi inovaţii, despre idei originale şi tehnologii îmbunătăţite... Vă prezentăm cîteva dintre ele.

● **Linia de producţie pentru picioare platforme marine.** Realizată în întregime prin autoutilare, linia este complet mecanizată – un muncitor execută simultan trei operaţii: debitare, sudare, polizare –, contribuind astfel la mărirea productivităţii muncii cu 300%. Precizăm că picioarele platforme marine erau importate pînă nu demult, că actualmente sînt asimilate la „Griviţa Roşie“. Şi pentru că sudarea lor necesită o foarte mare precizie, se utilizează controlul cu sursă Rx. Din colectivul care a pus la punct această linie îi citäm pe **Viorel Jantea, Silviu Burduşel, Ştefăniţă Matei, Nicolae Othoze, Dan Petcu, Anghel Roşu.**

● Întrucît în întreprindere predomină operaţiile de sudare, în atelierele de proiectare a existat preocuparea de a se găsi metode pentru uşurarea muncii sudorilor. Aşa au „apărut“ **grinzile de sudură automate, tractoraşele de sudură automate şi de crăiţuit etc.** Primele sînt dispozitive de forma unui braţ, care poate fi introdus în interiorul virolelor (tuburi folosite în construirea cazanelor) şi poartă aparatul de sudat. Tractoraşele de sudură realizează automat sudarea tablelor de diferite grosimi pe lungimi mari, înlocuind munca de rutină a omului. Printre autori se numără **Radu Avătafului, Ionel Popescu, Ion Spirea.**

● Pentru a se înlătura importul, cercetările efectuate la „Griviţa Roşie“ au permis asimilarea integrală a **capetelor de găurit adînc sistem BTA,** iar procedeul de brazare (lipire a plăcuţelor widia cu aport) se execută în premieră în România pe un **convertizor de înaltă frecvenţă (CIF),** ce are o putere de 1 kW şi o frecvenţă de 1–1,5 MHz. Atît convertizorul de înaltă frecvenţă, cît şi capetele de găurit adînc BTA poartă marca „GRIRO“; autori: **Nicolae Dobre** şi **Sergiu Ţurcan.**

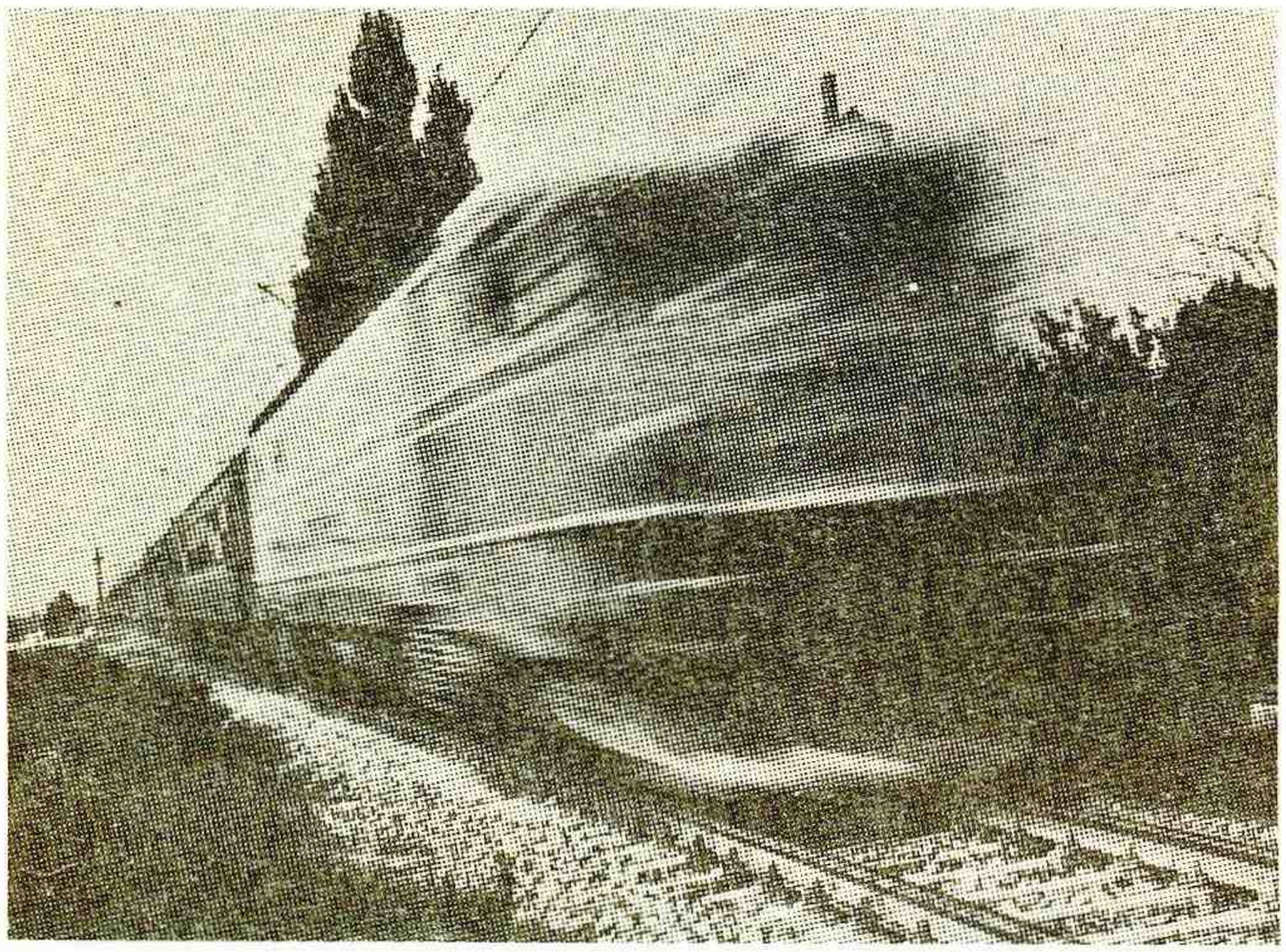
● **Dispozitivul de placat tablă cu bandă din oţel inox simplă sau dublă** a fost, de asemenea, produs în întreprindere în cadrul laboratorului special de sudură. El reduce importul, măreşte productivitatea şi joacă un rol deosebit de important în realizarea acelor cazane supuse în interior unor temperaturi, presiuni şi procese chimice ce ar coroda tabla obişnuită din oţel. Autori: **Gheorghe Fiţ** şi **Iulian Anghel.**

● **Dispozitivul de sudat automat sub strat de flux cu două sîrme arc în arc.** Instalaţia – autori: **Constantin Oancea** şi **Gheorghe Fiţ** – contribuie la sudarea simultană pe ambele părţi a inelelor suport taler pentru reactoare. (Specificăm că acest tip de sudură nu se putea efectua decît manual.) Eficienţa economică a invenţiei este de 5 043 000 lei, economia de materiale de sudură de 18,317 lei/m liniar, iar cea de energie electrică de 10 962 kWh (datele sînt raportate la 5 220 m).

●

Am vrut să ştim ce înseamnă tinereţea la „Griviţa Roşie“. Şi am aflat că de fapt acest cuvînt se confundă aici, ca de altfel şi în alte întreprinderi din România socialistă, cu responsabilitate şi cutezanţă, cu profesionalism şi originalitate.

VOICHIŢA DOMĂNEANŢU



Prima magistrală feroviară COMPUTERIZATĂ

ACTIVITATEA pe magistrala feroviară Bucureşti-Constanţa va fi condusă cu ajutorul calculatoarelor electronice. Pentru început, sistemul va fi introdus pe porţiunea Ciulniţa-Medgidia, linie dublă în lungime de 81 km, cuprinzînd 11 staţii, din care trei mari — Ciulniţa, Feteşti şi Medgidia —, străbătută zilnic de cca 200 trenuri.

Obiectivul de bază este ca trenurile să respecte orarul prestabilit — graficul de circulaţie —, cunoscînd că orice întîrziere are atît efecte economice negative, materializate prin sporirea consumului de combustibili, energie şi, implicit, a cheltuielilor de exploatare, cît şi efecte sociale negative, prin scăderea calităţii servirii publicului călător şi prin creşterea solicitării personalului care lucrează în circulaţia trenurilor.

În sistemul clasic, operatorul care conduce circulaţia primeşte de la impiegaţii de mişcare din staţii informaţii cu privire la modul în care circulă trenurile, marchează pe graficul de circulaţie aceste informaţii, ia decizii cu privire la modul de executare a circulaţiei în perioada următoare şi dă dispoziţii de executare a deciziilor către impiegaţii din staţii. Solicitarea operatorului de circulaţie este foarte mare, întrucît el trebuie să primească telefonic un volum enorm de informaţii şi să intervină des pentru reglarea circulaţiei la apariţia unor perturbaţii. Toate acestea conduc la situaţii frecvente cînd operatorul — din lipsă de informaţii sau de timp — ia decizii care ulterior se dovedesc a nu fi din cele mai bune.

Necesitatea creşterii eficienţei şi a calităţii muncii în transportul feroviar a dus la conceperea unui sistem computerizat de conducere a activităţii pe magistrala Bucureşti-Constanţa. Sistemul cuprinde aparate şi instalaţii amplasate în postul central de comandă şi în posturile locale — staţiile de pe magistrală.

Postul central cuprinde sala de comandă, echipamentul de calcul şi de teletransmisie de date, echipamentul de afişaj, terminalele de date, echipamentele periferice. Posturile locale şi adiacente sînt înzestrate cu echipament de calcul, consolă de lucru, echipament de teletransmisie de date.

Sistemul realizează următoarele funcţii: informare cu privire la circulaţia trenurilor şi manevrarea vagoanelor; decizie cu privire la comenzile de executare a circulaţiei trenurilor; execuţie a comenzilor privind circulaţia trenurilor şi regimul de lucru al staţiilor din sistem; gestiunea activităţii de transport pe magistrală.

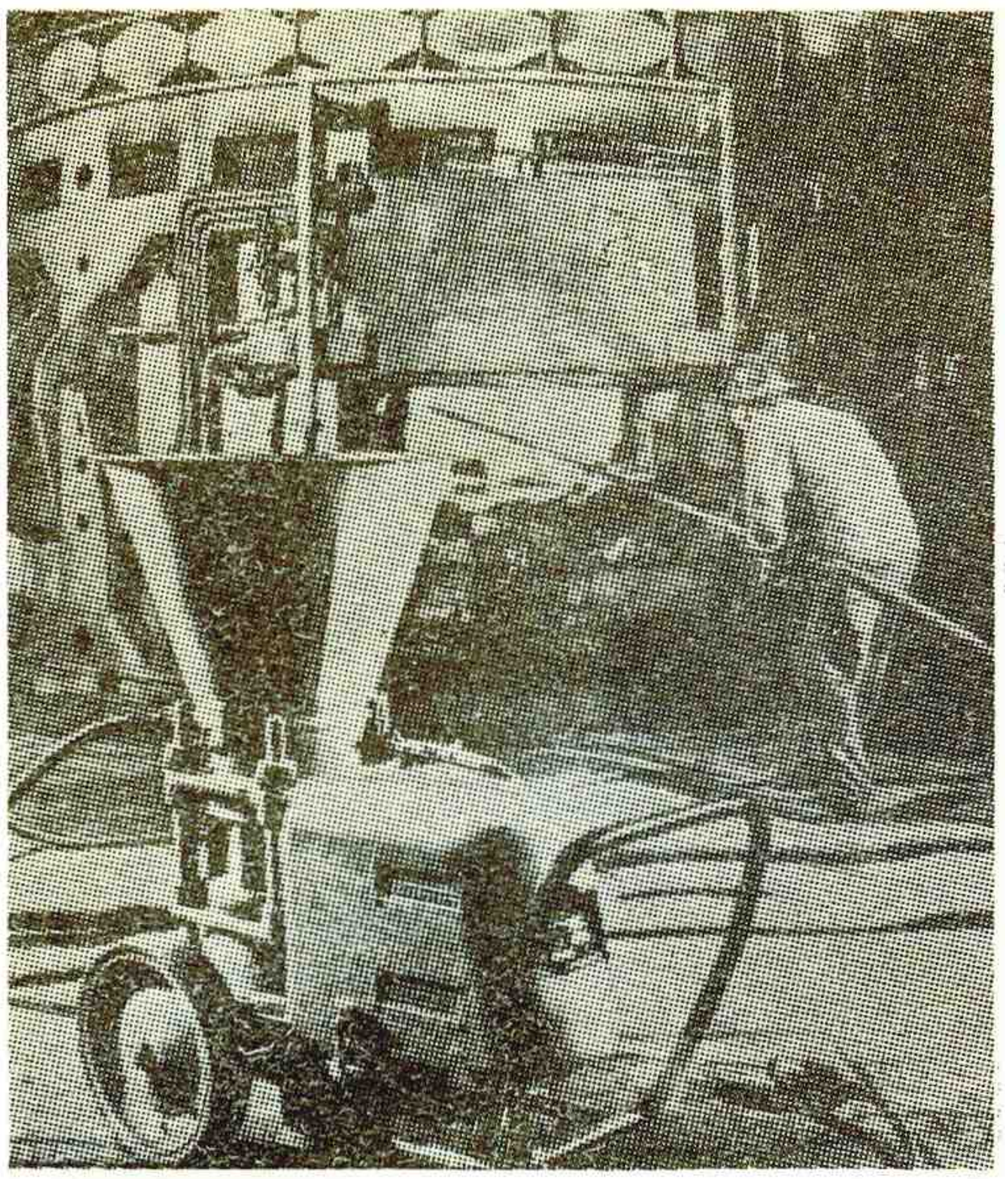
Pentru realizarea acestor funcţii, sistemul asigură următoarele: comanda parcursurilor de circulaţie, executarea comenzilor, schimbul de informaţii protocolate; stabilirea regimului de funcţionare a sistemului şi a posturilor locale în raport cu cerinţele tehnologice; realizarea condiţiilor de siguranţă proprii instalaţiilor de centralizare a staţiilor, ale blocului de linie automat şi ale barierelor automate de la trecerile de nivel; controlul elementelor de reglare a circulaţiei trenurilor — semnale, macaze, secţiuni izolate — şi afişarea pe luminoschemă şi pe display-urile din postul central a indicaţiilor acestor elemente; tipărirea de informaţii pe echipamentele teletype din postul central şi din posturile locale şi adiacente; tipărirea periodică sau la cerere a unor situaţii sintetice pe imprimante rapide la postul central.

Circulaţia trenurilor este condusă de operatorul de circulaţie ce are la dispoziţie următoarele aparate: ● **consola de lucru** — de unde lansează toate comenzile privind circulaţia, manevra, controlul instalaţiilor şi aparatelor de comandă a situaţiei liniilor, macazelor, semnalelor şi a obiectelor în mişcare — trenuri şi convoaie de manevră, cererile de informaţii către sistem ● **luminoschema** — reprezentare geografică a liniilor, macazelor şi semnalelor, care dă indicaţii luminoase privind starea de liber sau de ocupat a obiectelor controlate, precum şi locul — secţiunea de linie — pe care se află trenurile în mişcare sau în staţionare ● **display-ul** — pe care sistemul prezintă informaţiile cerute. Complexitatea sistemului face necesară participarea „în culise" a unei echipe de „hard" şi de „soft" pentru a asigura funcţionarea non stop a sistemului. Acesta realizează siguranţa deplină a circulaţiei trenurilor, în orice stare de funcţionare s-ar afla instalaţiile şi aparatele componente; defecţiunile sînt semnalate automat.

În regim de funcţionare automat complex, sarcinile între operatorul de circulaţie şi sistem se împart după cum urmează:

● **Operatorul** de circulaţie: supraveghează circulaţia cu ajutorul luminoschemei; în cazul dereglării circulaţiei solicită ansamblului de calcul elaborarea variantelor optime de redresare pe baza unor criterii prestabilite; selectează varianta optimă de redresare a circulaţiei şi autorizează executarea ei de către ansamblul de calcul; anulează unele parcursuri de circulaţie lansate automat de către sistem; lansează unele comenzi suplimentare pentru reglarea circulaţiei, în cazul apariţiei unor perturbaţii de mică amploare; introduce în sistem numărul trenului şi unele date referitoare la acesta.

● **Sistemul:** comandă parcursurile pentru trenuri cînd circulaţia se desfăşoară conform graficului; înregistrează comenzile lansate automat sau de către operatorul de circulaţie; elaborează variantele optime de executare a circulaţiei în cazul apariţiei perturbaţiilor; tipăreşte graficul de



O invenţie... de milioane

CONVERTIZORUL cu oxigen şi cuptorul electric cu arc sînt agregatele cele mai moderne pentru elaborarea oţelului. „Intrarea lor în scenă" a avut loc, în acest tandem, în anii '50 şi azi peste 80% din producţia de oţel a lumii (710 milioane t în 1984) se realizează în astfel de instalaţii. În exploatarea lor unul dintre elementele de bază, cu o mare pondere în consumurile materiale şi productivitatea muncii, căruia fiecare producător îi acordă o mare atenţie, îl constituie durabilitatea căptuşelii agregatelor pe timpul unei „campanii" (durata între două înzidiri). În mod obişnuit, realizarea a 200–300 de şarje/campanie în cazul convertizoarelor cu oxigen şi 100 de şarje/campanie în cazul cuptoarelor electrice cu arc erau considerate în anii '60 ca cifre acceptabile.

Specialiştii în domeniu au apreciat însă aceste cifre ca fiind destul de mici şi, în anii '70, prin aplicarea unor tehnologii de reparare a zidăriei la cald (prin torcretarea zonelor uzate şi aplicarea unor mase de torcretare) durabilitatea acesteia a început să crească spectaculos. Avantajele fiind evidente, metoda a fost preluată şi de către producătorii de oţel din ţara noastră, primele experienţe fiind făcute la Combinatul Siderurgic Galaţi. Cum în ţară nu existau nici materii prime şi nici utilaje adecvate, s-a apelat la firmele străine specializate în astfel de lucrări.

În perioada 1978–1982 au efectuat asemenea operaţii firme din S.U.A., Franţa, Austria şi Irlanda. Cele mai bune rezultate le-a obţinut firma irlandeză: 500 şarje/campanie în cazul convertizoarelor, cu un maxim de 710 şarje/campanie. La nivelul anului 1982, costul acestor experienţe, socotit în dolari/t material de torcretare, era de 500 dolari/t.

Analizînd această problemă, un colectiv de specialişti din cadrul ICEM-Bucureşti, C.S.-Galaţi şi CIPR-Braşov s-a angajat să rezolve acest gen de reparaţii cu materiale şi utilaje româneşti, efortul valutar al ţării urmînd a fi eliminat în totalitate. Rezultatul eforturilor specialiştilor noştri s-a concretizat în brevetul de invenţie 86 119 ce are ca obiect un procedeu de fabricaţie şi de utilizare a unor mase refractare româneşti, cu ajutorul cărora se execută operaţiile de torcretare la convertizoarele cu oxigen şi cuptoarele electrice cu arc (foto 1).

În anul 1984, folosindu-se în mod curent prafurile refractare produse în ţară, s-a ajuns la durate de cca 600 de şarje/campanie, cu un maxim de 1 011 şarje/campanie la convertizorul nr. 1 de la OLD I a C.S.-Galaţi, deci cu mult peste recordul firmei cel mai bine plasată în cei 4 ani de efectuare a unor astfel de reparaţii la convertizoarele marelui combinat de la Dunăre. Prin aplicarea în mod curent a procedeului românesc ce are ca autori pe ing. **Szabo Andrei**, ing. **Gheorghe Predescu** şi tehn. **Mihai Urcan** de la ICEM-Bucureşti, ing. **Ilie Stoica** de la C.S.-Galaţi şi ing. **Nicolae Burtan** de la CIPR-Braşov, efortul valutar al ţării se reduce anual cu peste 3 000 000 dolari.

Pentru modul original de rezolvare a acestei probleme de mare dificultate tehnică (reprezentanţilor firmelor străine nu le venea, la început, să creadă că românii au reuşit să rezolve atît de bine nu numai problema realizării prafurilor de torcretare, ci şi pe cea a utilajului de aplicare a acestuia pe căptuşeala agregatelor de elaborare) şi înalta eficienţă economică, invenţia românească a fost premiată cu ocazia „Expoziţiei naţionale a invenţiilor", Bucureşti, 1984, ocupînd locul I pe ramură.

---

circulaţie realizat; livrează pe display informaţiile cerute de operatorul de circulaţie; afişează pe luminoschemă starea obiectelor controlate şi poziţia trenului prin vizualizarea numărului trenului pe secţiunea de linie pe care se află.

„Introducerea" trenului în sistem se realizează prin tastarea la consola postului local de unde se formează trenul, a postului adiacent sau a postului central.

Numărul trenului este reprezentat pe luminoschemă cu LED-uri şi cuprinde, în plus, felul locomotivei şi durata de deviere a trenului faţă de graficul de circulaţie; după introducerea în sistem, numărul trenului este transferat automat din secţiune în secţiune, în conformitate cu deplasarea reală a trenului.

Sistemul este de concepţie românească şi prin utilizarea lui se estimează obţinerea următoarelor avantaje: reducerea solicitării operatorului de circulaţie, creşterea calităţii în transportul feroviar prin sporirea regularităţii trenurilor, reducerea staţionării vagoanelor în sistem, utilizarea mai bună a capacităţii de circulaţie pe porţiunile pe care, temporar, o linie a căii duble este indisponibilă, reducerea duratei de ocupare în sistem a locomotivelor şi personalului de tren şi de locomotivă; eliminarea mai rapidă a dereglărilor în circulaţia trenurilor în sistem; reducerea cheltuielilor de exploatare prin micşorarea numărului şi duratei opririlor neprevăzute ale trenurilor; reducerea consumului de combustibili şi energie.

Prima experienţă de urmărire şi conducere în timp real a circulaţiei trenurilor cu ajutorul calculatorului reprezintă pentru calea ferată română un succes demn de anii pe care-i trăim, profund marcaţi de progresul ştiinţific şi tehnologic larg implementat în întreaga economie naţională.

Ing. MARIN DIMA

Anual, 50 000 000 de lei economii

ALĂTURI de fier, cimentul constituie unul dintre elementele de bază ale civilizaţiei umane. Fără ciment n-ar fi posibilă construcţia de locuinţe şi obiective social-culturale, cea de şosele şi autostrăzi, porturi şi aeroporturi, fabrici şi uzine etc., etc. Anual, în lume se produc peste 900 milioane t de ciment, cifră care exprimă convingător cît de mare este „foamea" de ciment a celor peste 4,7 miliarde de locuitori ai Terrei.

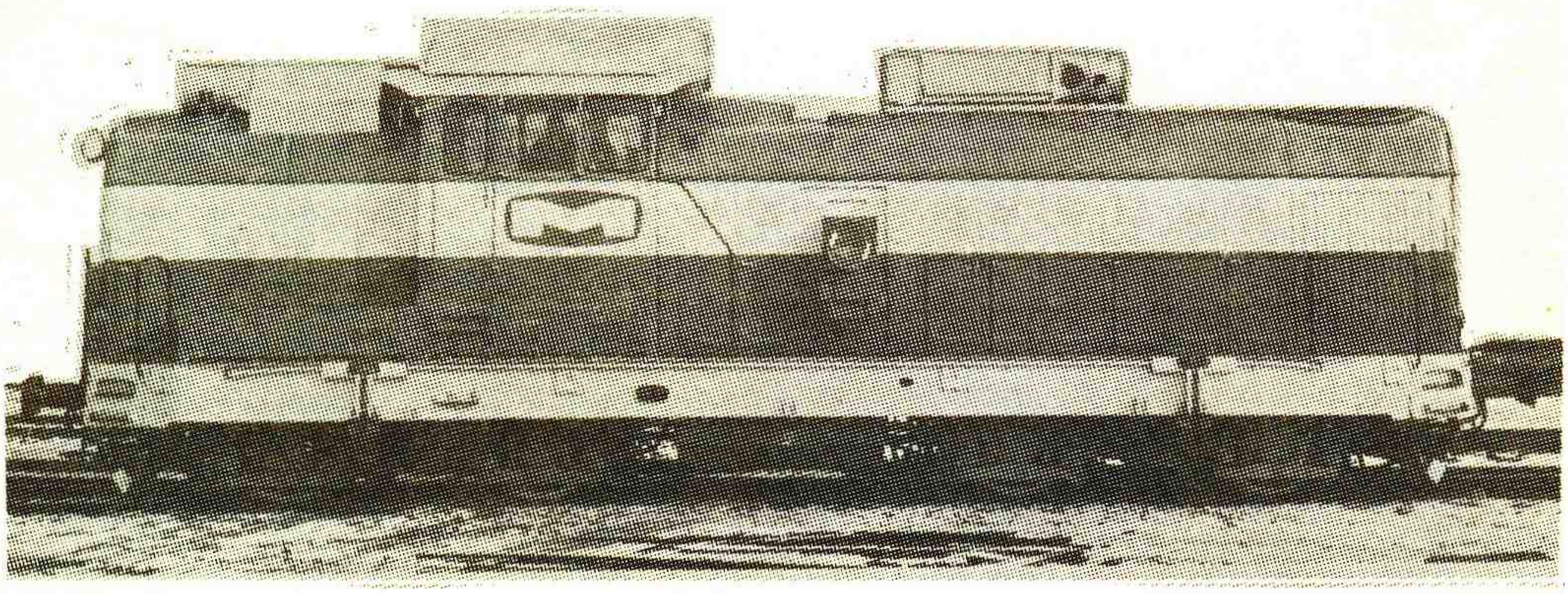
Eforturile ce se depun pentru realizarea acestei impresionante cantităţi de material de construcţie sînt deosebite. De exemplu, numai pentru măcinarea celor 900 milioane t ciment produse anual sînt necesare cca 900 000 t bile forjate din oţel carbon. Operaţia de forjare a celor 900 000 t bile este la rîndul ei extrem de dificilă, dat fiind că o bilă cu diametrul de 30 mm cîntăreşte doar 110 g. Transportul pe căile ferate pînă la combinatele de ciment, timpii mari de staţionare a morilor (coloşi ce produc 100–150 t ciment/oră) în vederea refacerii încărcăturii de bile, pierderile importante de randament în urma faptului că după o anumită perioadă de timp bilele forjate îşi pierd sfericitatea, deci îşi reduc din suprafaţa de măcinare, sînt alte dificultăţi ce se adaugă celor enumerate. De asemenea, cine nu ştie oare că pilitura de fier este un element nedorit în betoane deoarece le influenţează în mod negativ calitatea.

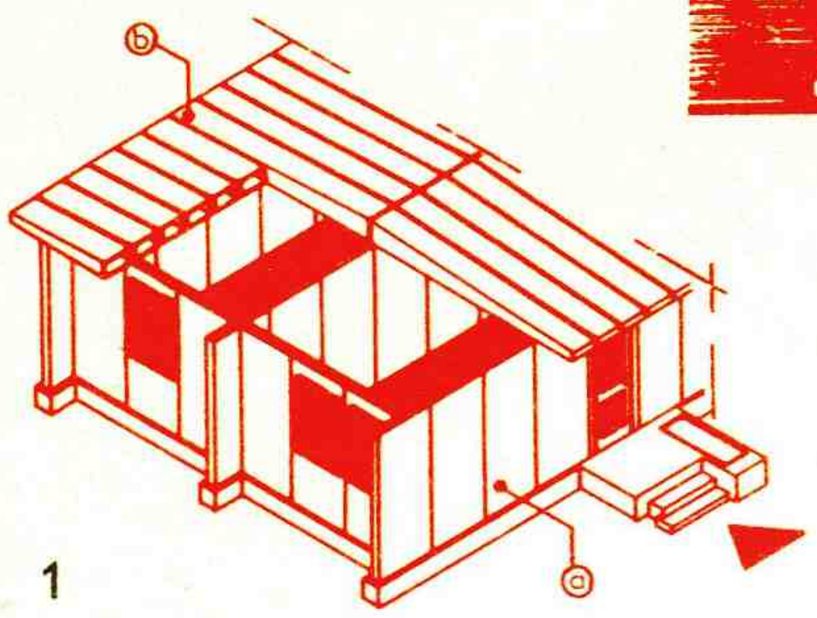
Iată aşadar suficiente motive pentru ca specialiştii în domeniul metalurgiei să caute noi soluţii pentru realizarea unor bile (corpuri de măcinare, cum uzual sînt denumite aceste piese în „lumea" celor care le produc sau utilizează) care să reziste mai mult şi să înlăture, pe cît posibil, măcar unele din necazurile arătate mai sus.

Căutările n-au fost zadarnice. Din retortele laboratoarelor au apărut... bilele turnate din fonte albe, înalt aliate cu crom. Mai scumpe decît cele forjate din oţeluri carbon de 4–6 ori, dar mai durabile decît acestea de 15–20 de ori. O adevărată revoluţie în domeniu, deoarece consumul de bile pe tona de ciment măcinat a scăzut brusc de la 900–1 000 g (bile forjate) la 35...50 g (bile turnate)! Ceea ce, să recunoaştem, reprezintă un mare salt calitativ. Cum era şi firesc, firmele care au pus la punct fabricaţia acestui nou produs (foarte puţine la număr) şi-au luat măsurile de rigoare: protejarea prin brevete a tehnicilor şi tehnologiilor de fabricaţie, ba chiar şi limitarea strictă a filialelor posesoare de licenţe. Beneficiile erau prea mari pentru a se permite o proliferare a producătorilor, chiar şi pe bază de licenţă.

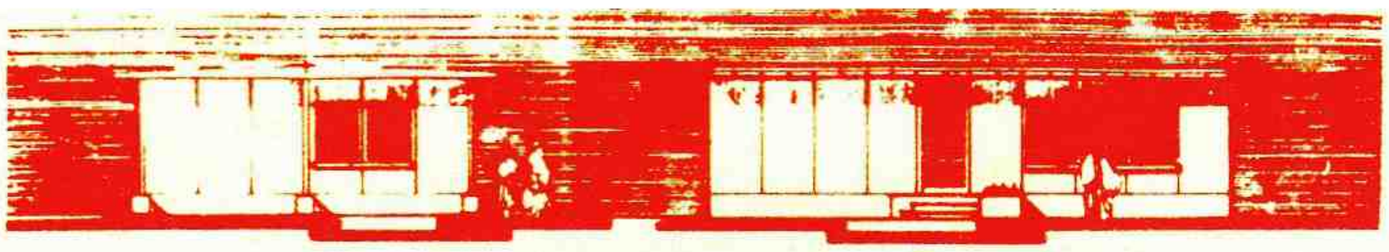
Ţara noastră produce anual în jur de 15 000 000 t ciment, pentru măcinarea căruia, în trecut, se consumau în jur de 14 000 t bile forjate. Ţinînd seama de avantajele economice pe care le prezenta utilizarea bilelor turnate din fonte albe înalt aliate, la nivelul MILMC, în a cărui subordine se află unităţile ce compun Centrala Cimentului, s-a pus problema construirii unei capacităţi pentru realizarea unor astfel de produse. Prin eforturi de cercetare proprii, cu utilaje româneşti şi pe baza unei tehnologii originale, pentru care autorii ei, dr. ing. **Gheorghe Albiţa,** ing. **Petre Preda** şi ing. **Dimitrie Gheorghiu,** au primit brevetul de invenţie nr. 74 998/1979, a intrat în funcţiune, în cadrul IUPSR-Iaşi, o turnătorie de bile şi blindaje turnate din astfel de materiale destinate echipării morilor de măcinat ciment.

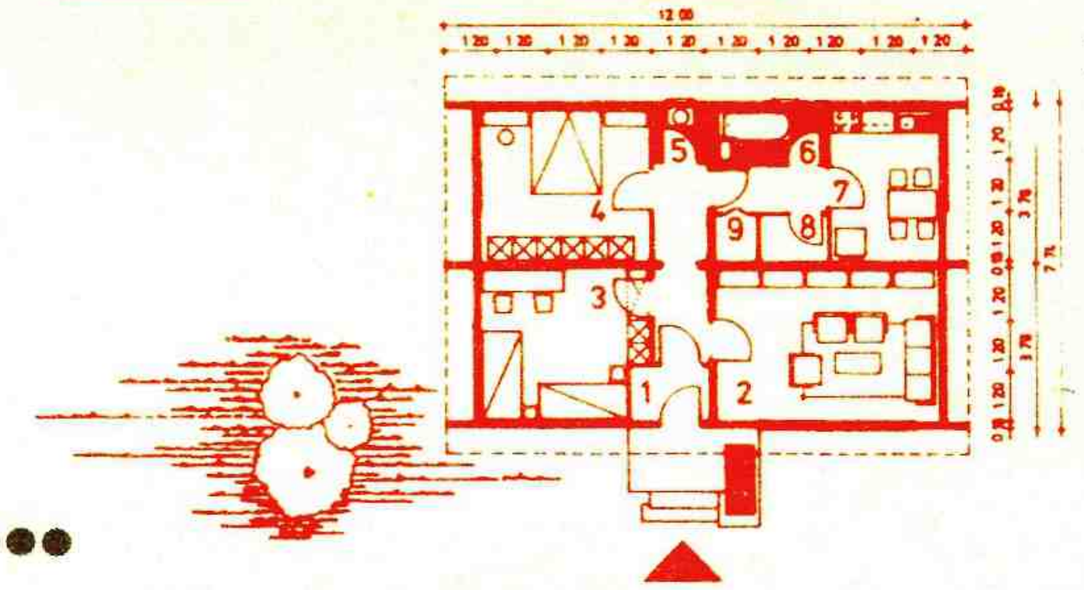
Cum însă în compoziţia chimică intra şi molibden – un element de aliere foarte scump şi tot mai greu de achiziţionat – şi ţinînd seama de indicaţiile conducerii superioare de partid de a se reduce cît mai mult importul, un colectiv ce cuprindea specialişti din cadrul Institutului de Cercetare şi Proiectare Utilaje şi Piese de Schimb Bucureşti şi cadre didactice de la Facultatea de Metalurgie a Institutului Politehnic Bucureşti au reuşit, după trei ani de cercetări, să realizeze o nouă compoziţie chimică de fontă din care să se fabrice bile, eliminînd molibdenul şi alte elemente de aliere deficitare. Eficienţa economică a acestor studii s-a concretizat în economii de peste 200 000 dolari/an la importul de feroaliaje, menţinîndu-se aceiaşi parametri de anduranţă. Prezentînd elemente de noutate absolută pe plan mondial, soluţiile rezultate în urma cercetării au fost protejate prin brevetare (brevet 86 883/1985; autori: dr. ing. **Constantin Dumitrescu,** prof. dr. ing. **Laurenţiu Sofronie,** dr. ing. **Ioan Chira,** dr. ing. **Gheorghe Albiţa,** ing. **Aristică Brânzan),** iar corpurile de măcinare fabricate la IUPSR-Iaşi, proprietarul celor două brevete de invenţie, sînt în prezent livrate şi la export, concurînd cu mult succes produse similare fabricate de firme cu tradiţie în domeniu. Primele cantităţi de corpuri de măcinare româneşti, tur-





1





2

nate din fonte albe înalt aliate cu crom, purtînd inscripţia binecunoscută „Made in Romania“, au plecat spre Irak şi Pakistan, unde vor echipa morile din cadrul fabricilor de ciment construite de ţara noastră pe continentul asiatic. Alte asemenea produse vor fi livrate în curînd în Egipt, unde R.S. România, prin ARCOM, construieşte „la cheie“ un mare combinat pentru producerea cimentului. În acest fel, ţara noastră îşi înscrie numele printre puţinii producători ai lumii de corpuri de măcinare turnate din fonte albe înalt aliate. Realizarea este cu atît mai prestigioasă cu cît ea este 100% românească, fiind obţinută fără import de utilaje sau licenţă de fabricaţie. Pe de altă parte, utilizarea noilor bile în unităţile din cadrul Centralei Cimentului Bucureşti aduce anual o economie de peste 50 000 000 de lei la capitolul „cheltuieli de fabricaţie“.

Un brevet de mare eficienţă

INSTALAŢIA de frînare electrodinamică pentru mijloace de transport cu transmisie diesel electrică a fost concepută de către ing. **Petre Piţurcescu** de la ICSIT „Faur“-Bucureşti, pentru nevoile Întreprinderii „23 August“ din Capitală. Avantajele obţinute prin aplicarea acestei invenţii se concretizează anual în economisirea a 1 040 t motorină, 56 t laminate, reducerea importului pe relaţia CTS cu 140 000 ruble şi pe relaţia devize libere cu 84 000 dolari. Ea se aplică la locomotivele LDE 1 100 CP, LDE 1 250 CP şi LDE 1 300 CP care deţin o pondere importantă în programul de fabricaţie şi export al binecunoscutei întreprinderi bucureştene, locomotive care pot fi întîlnite circulînd pe căile ferate din R.P.B., R.P.P., R.P.U., R.S.C., R.D.G., Elveţia, Austria, Grecia, Turcia, Pakistan, R.P.D. Coreeană, R.S. Vietnam, S.U.A., Egipt, Siria, Irak, Mozambic, Nigeria şi în alte ţări ale lumii (foto 2).

Pentru originalitatea soluţiilor propuse, ca şi pentru înalta sa eficienţă economică (20 000 000 lei/an), invenţia a fost premiată cu ocazia „Expoziţiei naţionale a invenţiilor“, Bucureşti, 1984, obţinînd locul II pe MICM, ceea ce constituie o frumoasă apreciere la adresa reputatului specialist român care, de peste 24 de ani, lucrează în mijlocul unui colectiv renumit pentru realizările sale.

Grupaj realizat de ing. A. BRÂNZAN

Casă din... beton armat cu fibre de sticlă

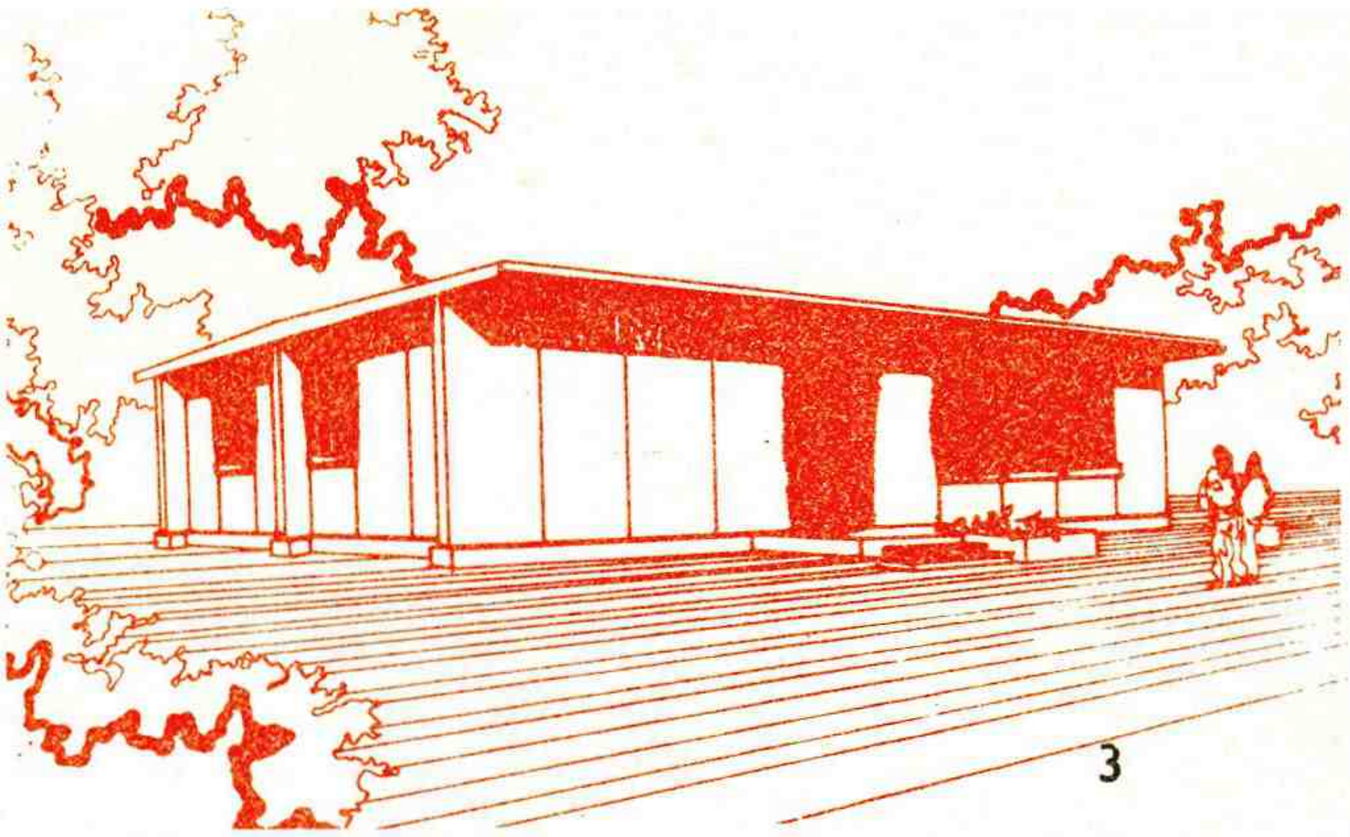
BETONUL armat cu fibre de sticlă, pe scurt BAFS, este un material relativ nou, fiind introdus pe piaţa mondială de circa 10 ani. El este alcătuit, în general, dintr-un amestec de ciment, nisip, apă şi fibre de sticlă. Acest material compozit, datorită unei tehnologii speciale de fabricaţie, prezintă proprietăţi fizico-mecanice superioare comparativ cu cele ale betonului armat sau azbocimentului.

Principalele caracteristici fizico-mecanice ale BAFS obţinute în cadrul cercetărilor şi experimentărilor efectuate de ICPMC (Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Industria Materialelor de Construcţii) sînt următoarele: ● densitate 1,7÷1,9 t/m³ ● rezistenţă la compresiune 300÷500 daN/cm² ● rezistenţă la tensiune din încovoiere 200÷300 daN/cm².

Cei doi constituenţi, **fibra de sticlă RA** (rezistentă la alcalii, un material cu rezistenţă mare la întindere, dar şi de mare fragilitate) şi **cimentul** (un material cu rezistenţă mare la compresiune şi foarte redusă la întindere), creează, prin asociere, acest nou material - BAFS. Proprietăţile fizico-mecanice superioare rezultă din proprietăţile fiecărui constituent în parte şi din interacţiunea între constituenţi pe de altă parte.

De asemenea, prin procedee tehnologice speciale, acest material devine utilizabil în realizarea de noi tipuri de elemente prefabricate pentru construcţii, care prezintă o serie de avantaje importante, după cum urmează: se reduce la minimum consumul de oţel pentru armarea betonului, datorită fibrei de sticlă; tehnologia specifică de punere în operă a BAFS (injectare, compactare, vacuumare, modelare) permite să se realizeze elemente prefabricate suple, de calitate superioară, într-o diversitate mare de forme, cu grosimi ale pereţilor reduse (8–15 mm); BAFS se poate asocia cu diverse materiale uşoare, termoizolante, rezultînd astfel noi tipuri de elemente, cu performanţe superioare celor existente; noul material – BAFS – are o mare rezistenţă la şoc, în comparaţie cu azbocimentul, o mare capacitate de izolare fonică şi o bună comportare la foc.

ICPMC a conceput şi experimentat, în cadrul



3

staţiei-pilot, o gamă largă de tipuri de elemente prefabricate din BAFS. Dintre produsele executate şi montate pe şantierele de construcţii le menţionăm pe cele mai importante: măşti sanitare pentru băi şi bucătării, ventilaţii, pereţi despărţitori, pereţi cortină, parapete de balcoane, fîşii de acoperiş pentru hale industriale de 3 m, 6 m, 9 m şi 12 m deschidere, tuburi etc.

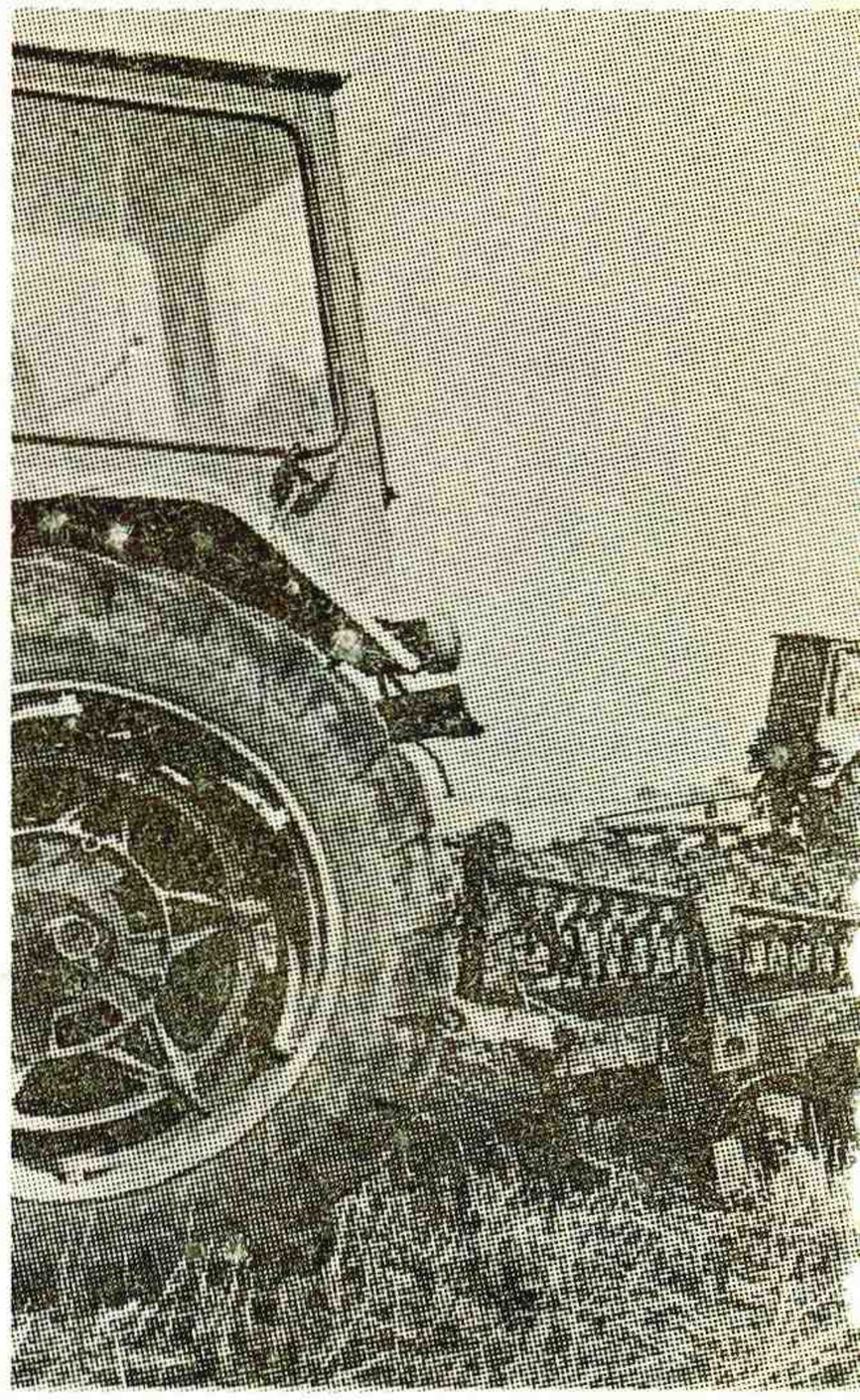
În cele ce urmează vă prezentăm o nouă concepţie de structură de casă executată în întregime cu ajutorul a două tipuri principale de elemente prefabricate din BAFS (fig. 1). Elementul de perete – interior sau exterior (a) – este realizat din BAFS cu secţiune dreptunghiulară-tubulară de 1,20 x 0,18 m şi cu grosimea plăcii de 1 cm. În golul interior al peretelui se introduce, la montaj, orice tip de material pentru termoizolarea panoului de perete exterior. Un panou de perete cîntăreşte 160 kg. Fîşia de acoperiş din BAFS (b), concepută după acelaşi principiu ca şi elementul de perete, are dimensiunile de 4,50 x 1,20 m, înălţimea variind de la 20 la 30 cm, pentru a se putea asigura panta de scurgere a apelor pluviale. Acest element de acoperiş cîntăreşte 360 kg.

Toate elementele prefabricate din BAFS sînt complet finisate şi echipate din fabrică, la un nivel calitativ superior. Datorită faptului că se pot realiza panouri structurale prefabricate cu pereţi din BAFS de 1 cm grosime, casa concepută de ICPMC este cea mai uşoară structură din beton executată pînă în prezent pe plan mondial, avînd în acelaşi timp şi un confort superior. Greutatea proprie a structurii casei este de 160 kg/m², ceea ce înseamnă un consum minim de materiale, ea fiind mai uşoară de cca 8 ori decît o casă executată după actualele procedee.

Prima casă (parter) realizată cu structură din BAFS are o suprafaţă construită de 86 m²; se compune din 3 camere, baie şi bucătărie (fig. 2 şi 3), îndeplinind toate condiţiile unei construcţii ideale: economică, calitate şi confort sporit, execuţie şi montaj rapid cu mijloace reduse, durabilitate şi izolare termică pentru toate zonele climatice ale globului, rezistenţă la foc.

Procedeul ICPMC de executare a caselor din BAFS a fost prezentat în cadrul unor congrese internaţionale de specialitate, în 1981 la Paris şi 1983 la Londra, bucurîndu-se de aprecieri deosebite. În urma acestor congrese, Întreprinderea de Comerţ Exterior Vitrocim – Forexim a primit numeroase solicitări care au condus la preluarea procedeului elaborat de ICPMC în vederea desfăşurării unor programe guvernamentale de construcţii de locuinţe în diferite ţări ale lumii.

Ing. MIRCEA HALMAGIU



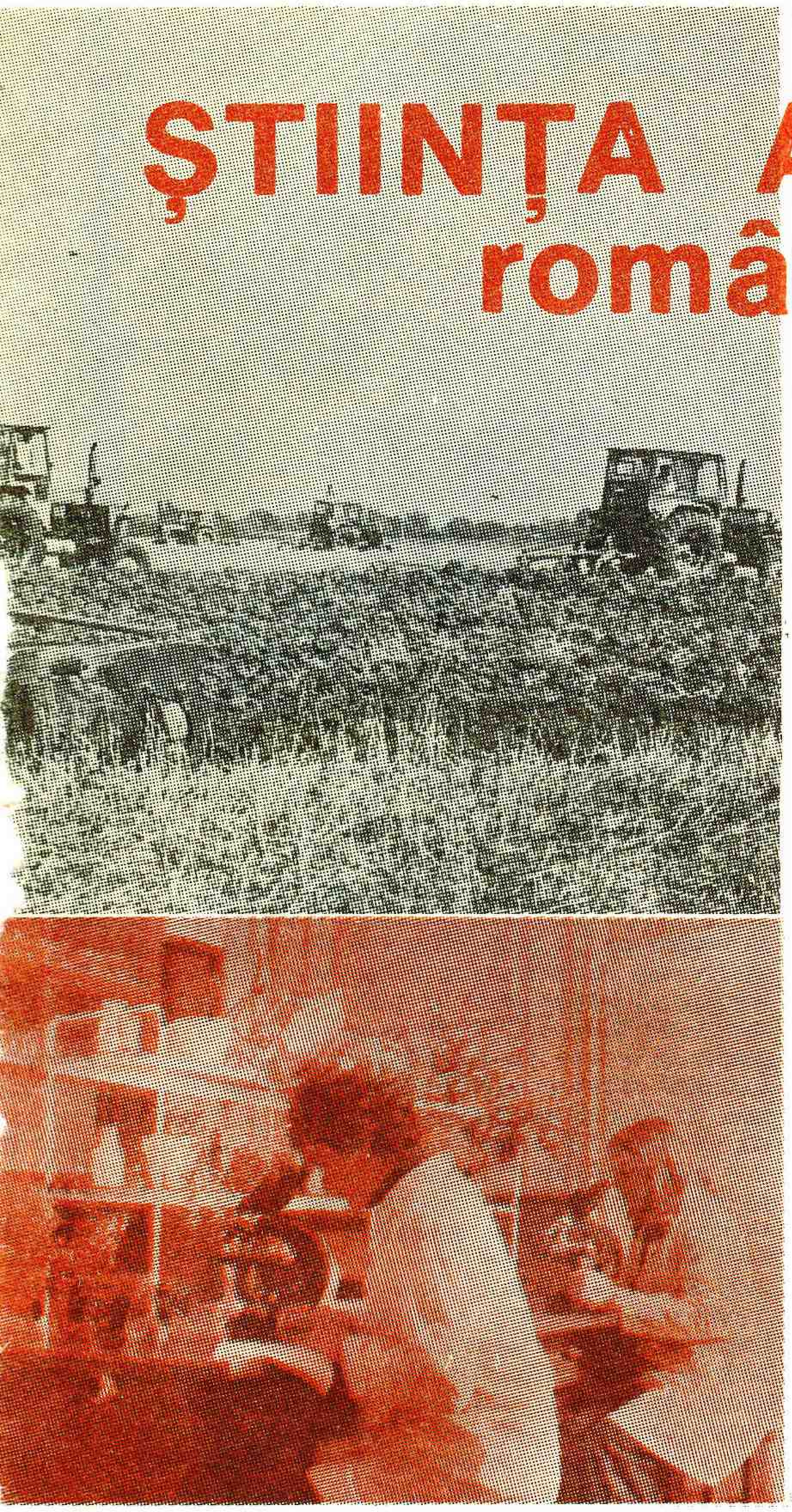
ÎN DEZVOLTAREA tumultuoasă a economiei româneşti, succesele ştiinţei agricole obţinute în anii socialismului şi aplicarea acestora în producţie au o dimensiune importantă, contribuind la creşterea producţiei agricole de cca 7 ori faţă de cea antebelică. Această creştere este cu atît mai impresionantă, cu cît suprafaţa de teren folosită în producţia agricolă a rămas aceeaşi, cu toate că între timp au fost scoase din circuitul agricol şi respectiv recuperate pentru agricultură cca 1 milion ha de teren din surse mai puţin raţional şi mai puţin intensiv folosite în economia naţională.

Ca domeniu complex al cunoaşterii umane — aşa cum agricultura este o ramură complexă de producţie —, ştiinţa agricolă cuprinde un ansamblu de subdomenii distincte, dar puternic corelate între ele, începînd cu ştiinţa despre pămînt şi climă — ecologia —, cu ştiinţa despre plante şi despre animale şi continuînd cu aplicaţii ale ştiinţelor tehnice, cuprinse toate în noţiunea de „tehnologie agricolă" vegetală şi animală. Acestora li se alătură cercetarea legată de păstrarea şi prelucrarea produselor alimentare prin procedee fizice, chimice şi biologice pentru ca acestea să devină bunuri alimentare, necesare consumului populaţiei, sau, în unele cazuri, materii prime pentru alte ramuri economice.

În cercetarea ştiinţifică din agricultură şi industria alimentară, se identifică cîteva mari categorii de cercetări şi dezvoltări tehnologice care au contribuit şi contribuie în continuare la creşterea producţiei bunurilor agroalimentare.

În domeniul pedologiei, hidrologiei şi climatologiei, care se îngrijesc de cunoaşterea şi ameliorarea resurselor de pămînt şi apă, s-au realizat cercetări aprofundate pentru cunoaşterea temeinică a resurselor de soluri, întocmindu-se inventare cantitative şi calitative ale acestora, bonitarea şi caracterizarea lor tehnologică, astfel încît pămîn-

ȘTIINȚA AGRICOLĂ românească azi



-tul, ca mijloc de producție, să fie bine cunoscut, atît sub aspectul capacității lui actuale de producție, dar mai ales al posibilităților de ameliorare a acestei capacități și al utilizării lui intensive și rațională. Analizele de sol efectuate pentru mii de profiluri studiate în toate zonele țării, cît și analizele agrotehnice periodice, au permis elaborarea unor soluții tehnologice adecvate pentru ameliorarea radicală a unor soluri slab productive, cît și pentru fertilizarea curentă a terenurilor în vederea obținerii unor recolte din ce în ce mai mari la hectar.

S-au realizat cercetări vaste cu privire la resursele de apă, atît a celor de suprafață, cît și a apelor subterane, elaborîndu-se procedee eficiente de prevenire a poluării rîurilor, lacurilor etc. și de epurare a apelor uzate, a căror cantitate a crescut de zeci de ori în ultimele decenii. Cercetările au fost corelate cu cele privind asigurarea resurselor de apă necesare dezvoltării noilor sisteme de irigații, cît și celorlalte ramuri economice.

Cercetările de climă, și mai ales cele de agroclimatologie, au adus o seamă de cunoștințe noi cu privire la resursele hidrotermice ale terenurilor agricole disponibile pentru cultura plantelor și au creat baza teoretică pentru zonarea și microzonarea producției agricole, cît și pentru adoptarea operativă a unor măsuri adecvate în vederea realizării producției agricole în raport cu manifestarea factorilor climatici. Marile programe naționale de punere integrală în valoare a resurselor funciare ale țării, elaborate sub directa îndrumare a conducerii de partid, în anul 1983, se înfăptuiesc avînd la bază rezultatele cercetărilor din domeniul resurselor funciare, hidrologice și climatice, cercetări care demonstrează posibilitatea reală a creșterii capacității productive a pămîntului nostru cu 50—70%.

Luînd ca etalon creșterile producției vegetale din ultimele decenii pe ansamblul țării, mai ales în unitățile fruntașe, se poate constata cu satisfacție că în această perioadă au fost create soiuri și hibrizi la aproape toate speciile de culturi de cîmp, la cele furajere și la cele horticole, cu capacități de producție de 2—3 ori mai mari față de vechile populații sau soiuri cultivate în anii 40—50 ai secolului nostru. A crescut mult viteza de înlocuire a vechilor soiuri și hibrizi, cu toată exigența sporită față de noile creații (10—15% spor de producție, creșteri ale conținutului în substanțe utile, rezistență la boli și dăunători, la stres etc.). Este de ajuns să citățm numai 2—3 plante de cîmp principale: grîu, orz, porumb, floarea-soarelui, la care numărul și mai ales capacitatea de producție au crescut de 4—5 ori în ultimii ani. Succese similare s-au obținut la legume și pomi, iar la struguri a sporit considerabil calitatea noilor creații, cît și a selecțiilor clonale din soiurile vechi. Producții de 6—7 t/ha de grîu, 15—18 t/ha de porumb, 30—40 t/ha de legume, 40—50 t/ha de mere, 20—22 t/ha struguri sînt producții curente nu numai în cîmpurile experimentale, ci și pe suprafețele de cultură ale unor unități de producție.

În domeniul creșterii animalelor, cercetările științifice și unele elemente ale dezvoltării tehnologice au asigurat sporirea continuă a șeptelului, la toate speciile, precum și performanțe ridicate în obținerea principalelor produse animaliere — lapte, carne, lînă, ouă. Perfecționarea raselor la toate speciile, crearea de linii și hibrizi înalt productivi au asigurat o mai bună conversie a hranei și o înaltă productivitate a muncii, aceasta din urmă fiind puternic influențată de aplicarea noilor tehnologii de creștere, industriale sau semiindustriale

Rezultate deosebite s-au obținut în domeniul protecției plantelor și animalelor împotriva bolilor și dăunătorilor, asigurînd și pe această cale obținerea unor producții ridicate la toate culturile și la animalele crescute în diferite sisteme.

Un loc aparte ocupă cercetările legate de mecanizarea agriculturii — îmbinare între științele tehnice și cele agricole. Au fost create mașini și tractoare de mare productivitate, care au asigurat o creștere puternică a productivității muncii și scurtarea duratei de execuție a lucrărilor, pentru încadrarea lor în epocile optime. în ultimii

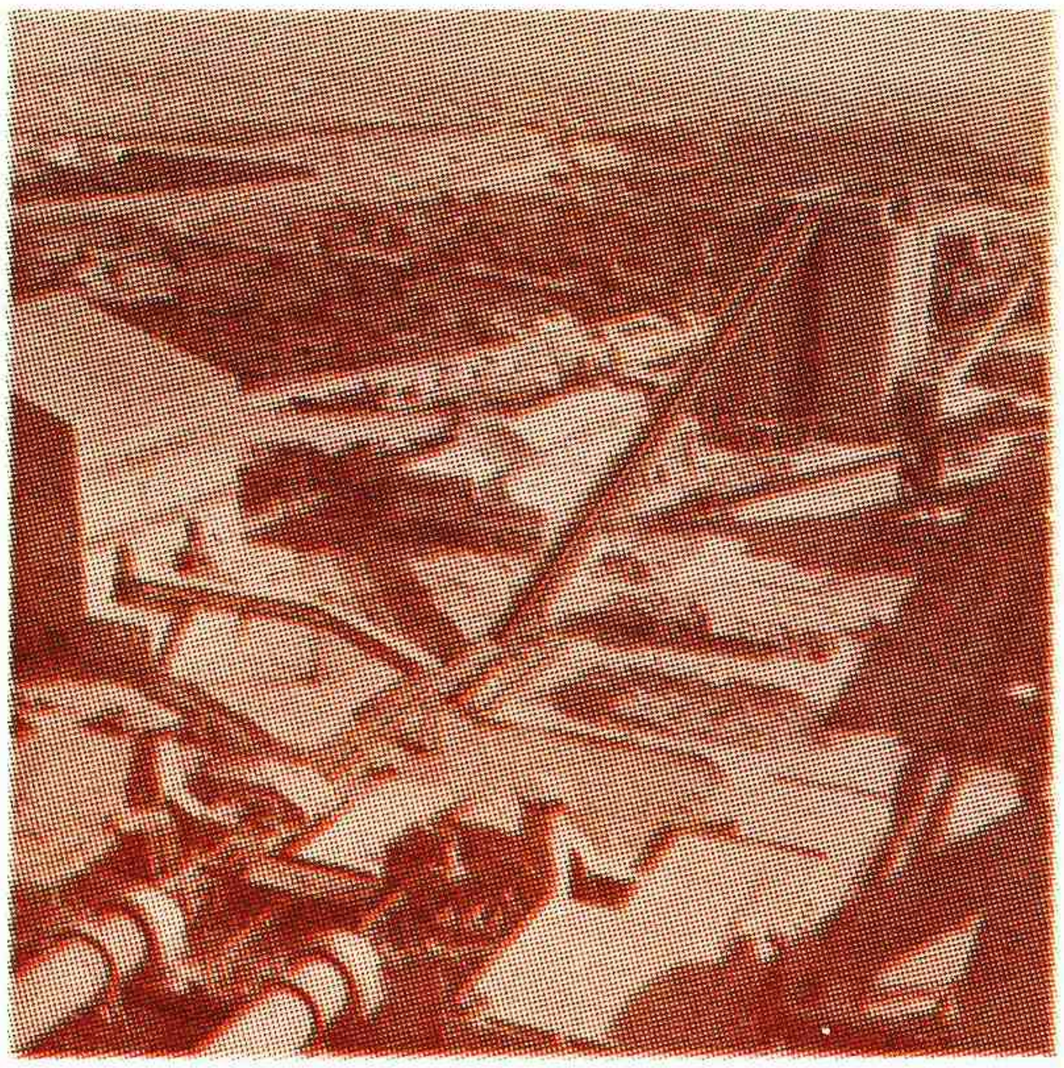
ani au fost perfecţionate procedurile de formare şi utilizare a agregatelor complexe de maşini care să execute mai multe operaţiuni deodată, economisind combustibil şi protejînd solul împotriva tasării.

O contribuţie de seamă a unităţilor de cercetare la creşterea producţiei agricole a reprezentat-o producerea unor cantităţi din ce în ce mai mari, pînă la satisfacerea deplină a necesarului, de seminţe, material săditor, animale de rasă, produse biologice pentru prevenirea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor la plante şi mai ales la animale. Prin aceasta s-a putut realiza introducerea progresului tehnic în toate subramurile agriculturii, generalizîndu-se cu o viteză din ce în ce mai mare în producţie noile creaţii biologice care, alături de tehnologiile perfecţionate, au putut asigura pe aceeaşi suprafaţă de teren sporirea de peste 3 ori a producţiei vegetale şi, pe această bază, a celei animaliere.

Nu putem încheia aceste cîteva consideraţii cu privire la realizările ştiinţei agricole din ultimele decenii fără a spune cîteva cuvinte despre ce se găseşte pe „planşeta" cercetătorilor — ce gîndesc ei, la ce lucrează, ce-şi propun să facă în anii viitori. Acţionînd în spiritul unui puternic sentiment patriotic şi revoluţionar, cercetătorii s-au angajat în realizarea cîtorva obiective esenţiale ale ştiinţei agronomice: modelarea fertilităţii pămînturilor prin optimizarea tuturor factorilor pedologiei şi hidrologiei, care să asigure condiţii din ce în ce mai bune pentru toate plantele de cultură şi pentru pajişti, astfel încît să se obţină dublarea capacităţii de producţie a tuturor terenurilor în raport cu starea lor actuală; crearea de noi soiuri şi hibrizi de plante cu mare capacitate de producţie, rezistente la boli, dăunători şi condiţii nefavorabile de climă, capabile să dea producţii cu 30—40% mai mari decît cele actuale şi care să valorifice pe deplin condiţiile edafice şi de asigurare cu apă ce se vor realiza în viitor; elaborarea de structuri şi tehnologii intensive de cultură a plantelor, care să asigure o înaltă productivitate a muncii, recolte mari şi o creştere permanentă a fertilităţii solului; perfecţionarea raselor de animale prin crearea de linii şi hibrizi înalt productivi şi crearea de rase noi, capabile să valorifice în mod raţional resursele de hrană; perfecţionarea tehnologiilor de creştere a animalelor pentru sporirea eficienţei generale a zootehniei; elaborarea de soluţii energetice noi pentru agricultură care să ducă la o mai bună conversie a energiilor fosile, dar şi la înlocuirea treptată a acestora cu energii reînnoibile, pentru a se ajunge în cele din urmă la o autonomie energetică înaintată a agriculturii în condiţiile păstrării şi creşterii gradului de mecanizare şi automatizare, respectiv a creşterii continue a productivităţii muncii agricultorilor. O seamă de cercetări programate au caracter teoretic profund, cum ar fi cele de inginerie genetică, de modelare şi simulare în pedologie, de biochimie şi fiziologie intimă a nutriţiei plantelor şi animalelor etc.

Beneficiind de o deschidere largă spre îndrăzneala revoluţionară insuflată de conducerea de partid şi de stat, oamenii de ştiinţă din agricultură se angajează în lupta cu timpul pentru a asigura o bază reală pentru realizarea marilor obiective economice şi sociale stabilite prin documentele de partid ce se bazează pe ştiinţă, singura în măsură să dea certitudine în obţinerea saltului înainte pe care economia noastră naţională urmează să-l facă în etapa actuală.

Dr. docent ing. DUMITRU TEACI,
secretar ştiinţific al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice



1

— Pentru început, vă rugăm, tovarăşe director tehnic, să oferiţi cititorilor noştri cîteva date de referinţă privind activitatea şi profilul institutului pe al cărui frontispiciu am citit iniţialele ICPILA?

— Institutul nostru, la început numai un sector de lianţi în cadrul Institutului de Cercetare pentru Industria Materialelor de Construcţii, înfiinţat în anul 1949, a devenit Institutul de Cercetare şi Proiectare pentru Industria Lianţilor şi Azbocimentului printr-un proces natural de specializare. Apariţia şi dezvoltarea sa se datorează necesităţilor şi creşterii posibilităţilor economice ale ţării, el participînd nemijlocit la crearea industriei cimentului, varului, ipsosului şi azbocimentului în România şi la realizarea de fabrici de ciment în străinătate.

În perioada 1950—1975, ICPILA a elaborat studiile şi documentaţiile tehnice şi economice după care s-au construit şi pus în funcţiune combinatele de ciment, azbociment şi var de la Tg. Jiu, Medgidia, Fieni, Aleşd, Cîmpulung, Bicaz-Taşca, Deva şi Hoghiz.

Experienţa cîştigată şi o conlucrare permanentă între cercetătorii şi proiectanţii ICPILA au permis asigurarea bazei de materii prime, a reţetelor şi tehnologiilor de fabricare a cimentului, rezolvîndu-se cu forţe proprii întreaga concepţie de proiectare a fabricilor de ciment din ţară şi pentru export, fără a se apela la import de licenţe.

— Care a fost primul obiectiv construit în străinătate pe baza proiectelor ICPILA?

— Primul proiect pentru construirea unei fabrici de ciment în străinătate a fost elaborat în 1958, pe baza lui fiind construită în localitatea SIN HORI din R.P.D. Coreeană o fabrică echipată cu două linii de 300 t ciment/zi, fiecare funcţionînd pe procedeul umed. Este de menţionat că utilajele au fost de proveniență românească, iar asistenţa tehnică de montaj, probe tehnologice şi punere în funcţiune a fost asigurată de specialişti români.

— Înţeleg că începutul a fost de bun augur...?

— În perioada imediat următoare, pe baza studiilor şi proiectelor elaborate de ICPILA, au fost construite şi puse în funcţiune 23 de linii tehnologice de acest tip în fabrici amplasate în R.S. Vietnam, R.P.D. Coreeană, Somalia şi alte ţări. O dată cu intrarea în funcţiune, în România, a primelor fabrici ce foloseau procedeul uscat de fabricaţie, cu schimbător de căldură în suspensie, au fost elaborate studiile şi proiectele pe baza cărora s-au construit şi pus în funcţiune 6 fabrici în R.S.F. Iugoslavia, Siria şi Pakis-

TEHNICA ROMÂNEASCĂ pe meridianele globului

Aplicînd cu consecvenţă principiile sale de colaborare reciproc avantajoasă cu toate ţările lumii, fără deosebire de orînduire socială, ţara noastră îşi aduce o preţioasă contribuţie la schimbul internaţional de valori materiale, inclusiv prin construirea unor obiective economice realizate după proiecte româneşti şi cu utilaje şi asistenţă tehnică românească.

Ne-am propus ca, în interviul nostru cu inginerul ION GRECU, director tehnic la Institutul de Cercetare şi Proiectare pentru Industria Lianţilor şi Azbocimentului, să vă înfăţişăm cîteva aspecte legate de promovarea exportului românesc de inteligenţă tehnică.

tan, echipate cu linii tehnologice de 800 şi 1 500 t/zi, cu o capacitate totală de 2,6 milioane t ciment/an.

Merită a fi menţionat faptul că, dintre acestea, fabrica de ciment SHEIKH-SAID din Siria (foto 1) a fost prima fabrică contractată şi executată „la cheie" de Antrepriza Română pentru Construcţii-Montaj (ARCOM).

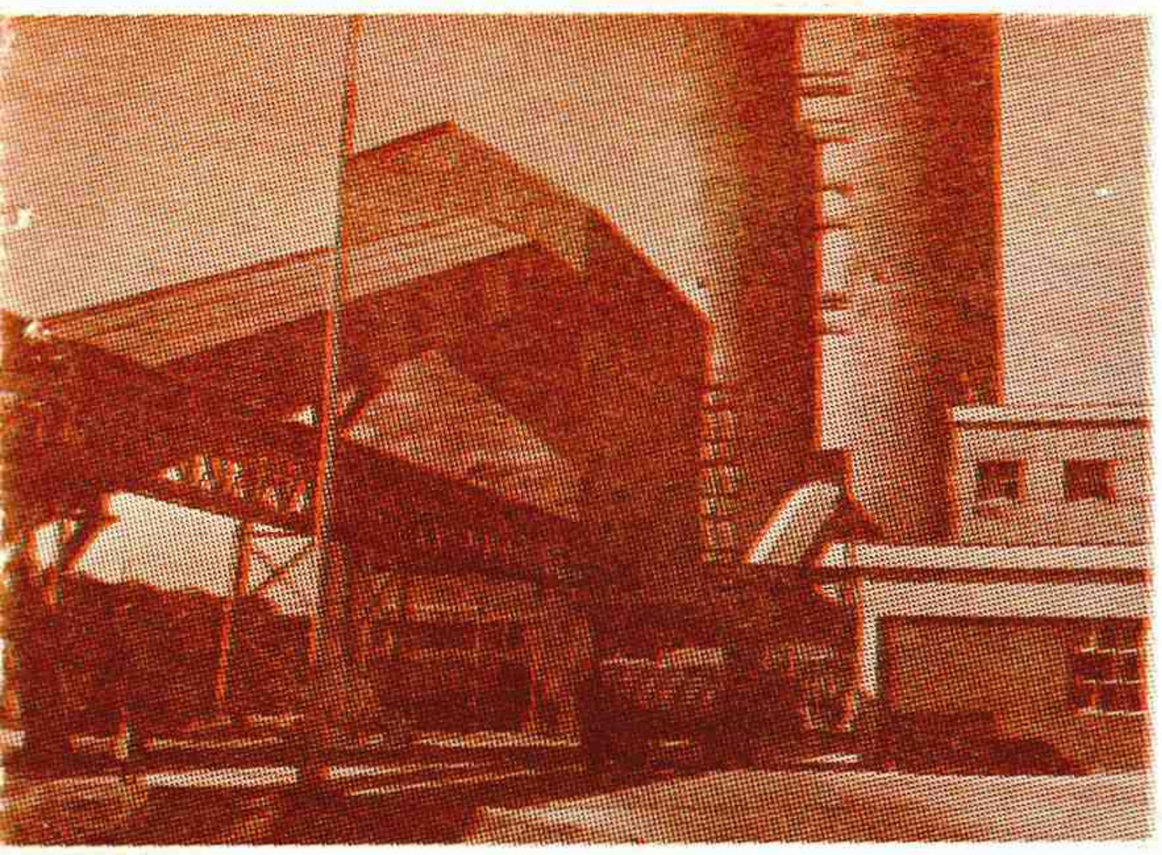
După cum se vede, această a doua etapă în exportul de fabrici de ciment se caracterizează prin mărirea capacităţilor liniilor tehnologice de la 300 t/zi la 800 şi 1 500 t/zi, precum şi prin aplicarea de procedee de fabricaţie moderne.

— Apoi?

— Pentru sporirea continuă a eficienţei şi creşterii competitivităţii la export, ICPILA a realizat una dintre cele mai moderne tehnologii de fabricare a clincherului pe linii de mare capacitate (3 000—3 700 t/zi), pe procedeul uscat, echipate cu cuptoare rotative de volum redus, cu schimbător de căldură şi instalaţii de decarbonatare avansată a făinii în suspensie şi conducere automată prin folosirea calculatorului de proces.

Fiind în pas cu tehnica mondială de vîrf şi dobîndind o experienţă înaltă prin realizarea şi exploatarea în ţară a liniilor tehnologice cu capacităţi de 3 000 t/zi, ICPILA a elaborat, pentru export, studii şi documentaţii tehnice care au condus la încheierea, în anul 1981, de contracte pentru fabrici de ciment cu linii tehnologice de 3 200 t/zi, în întreprinderi ce se construiesc de către ARCOM, „la cheie", în Irak.

— Ce ne puteţi spune despre aceste moderne obiective economice?



2

— Cele două fabrici de ciment de la AL QAIM (foto 2) şi SINJAR, ce se realizează pe baza documentaţiilor elaborate de ICPILA în Irak, sînt echipate cu 3 linii tehnologice de 3 200 t/zi. Ele vor intra în funcţiune în perioada 1985—1986 şi sînt de pe acum adevărate bijuterii, cum ţine să menţioneze beneficiarul extern.

Construite „la cheie" de specialiştii ARCOM, folosind materiale de provenienţă românească şi utilaje româneşti realizate în mari uzine ca „23 August", „Electroputere"-Craiova, I.M.G.B., I.U.G.-Brăila, „Unio"-Satu Mare, C.L.M.R.-Turda, „Independenţa"-Sibiu, I.U.P.S.R.-Iaşi, Întreprinderea de Produse pentru Automatizare, Fabrica de Elemente de Automatizare etc., ele sînt reprezentative pentru nivelul ridicat la care se situează astăzi industria ţării noastre.

— Am aflat că, în prezent, forţele institutului sînt concentrate în vederea realizării proiectelor pentru un alt mare obiectiv ce se va construi în străinătate în perioada imediat următoare. Despre ce este vorba?

— Una din cele mai mari şi moderne fabrici de ciment pe care o va realiza ţara noastră în străinătate, după studii şi proiecte elaborate de ICPILA, va fi fabrica de ciment din localitatea ASSIUT II din Egipt. Ea va avea două linii tehnologice cu o capacitate de 3 700 t/zi fiecare.

— Ce alte lucrări sau servicii mai oferă ICPILA partenerilor externi?

— ICPILA, în calitatea sa de proiectant general, realizează, împreună cu institute specializate din România, proiecte pentru instalaţii de automatizare şi calculator; instalaţii de desprăfuire electrică; alimentări ale fabricilor cu energie electrică; instalaţii de telecomunicaţii; instalaţii de climatizare; izolaţii şi înzidiri refractare; studii geologice şi geotehnice.

ICPILA poate oferi de asemenea şi următoarele servicii: studii topografice, explorări şi studii geologice, analize complete fizice şi chimice ale materiilor prime pentru ciment şi studii geotehnice şi hidrologice; caiete de sarcini pentru fabrici de ciment; studii de fezabilitate pentru fabrici de ciment; engineering de bază şi de detaliu; asistenţă tehnică pentru realizarea proiectelor; proiecte pentru şcolarizarea personalului cumpărătorului; expertize tehnice ale unor proiecte sau oferte pentru fabrici de ciment şi alţi lianţi; modernizări de fabrici; trecerea fabricilor de la arderea cu păcură sau gaz metan la arderea cu cărbune; trecerea fabricilor de pe procedeul umed pe procedeul uscat, cu sau fără precalcinare; diverse alte servicii tehnologice pentru realizarea unei fabrici de ciment.

Ing. ARISTICĂ BRÂNZAN

Noi descoperiri arheologice care

tehnici surprinzătoare de prelucrare a metalului

PRIN marele număr de movile funerare, zona din jurul oraşului Zimnicea a atras atenţia iubitorilor de istorie şi arheologie încă din secolul trecut. Ne referim în special la Cezar Bolliac, care a inaugurat în această parte a ţării săpăturile arheologice în aşezările şi necropolele geto-dace din a doua jumătate a mileniului I î.e.n. Şi nu departe de acest oraş, la 1 km nord-vest de comuna Bujoru, jud. Teleorman, s-a descoperit în timpul lucrărilor agricole, într-o movilă înaltă de 1,50 m şi cu diametrul de 20 m, un mormînt ce conţinea ca ofrandă un depozit de obiecte din bronz. Dintre aceste obiecte, cel care a atras şi atrage încă atenţia cercetătorilor este un car miniatural din bronz. Partea centrală — coşul — are forma unei bărci cu corpul oval şi este acoperită cu un capac. Totul se suţine pe două osii cu cîte două roţi cu patru spiţe. Pe capac şi coş, la capete, se află protome de păsări acvatice, fiecare cu cîte un pandantiv. Pe butucii roţilor sînt prinse, de asemenea, păsări acvatice miniaturizate.

O piesă oarecum asemănătoare a fost descoperită, în secolul trecut, în împrejurimile Orăştiei. Aceasta are coşul central de forma unui cazan semisferic, ornat cu cîte şase protome de lebede de fiecare parte. Aria de răspîndire a carelor votive din bronz cuprinde în special zonele centrale ale Europei, carul de la Bujoru fiind cel mai răsăritean. Dar, ne grăbim să adăugăm, şi unul dintre cele mai bine păstrate.

În afara valorii istorice a acestor două care — ce aveau un rol votiv, fiind dedicate cultului solar —, ele au trezit şi interesul specialiştilor din alte domenii ale cercetării ştiinţifice. Şi aceasta în special datorită faptului că atît osiile, cît şi cercurile interioare ale roţilor sînt lucrate din fier şi adăugate ulterior întregii osaturi din bronz a carului.

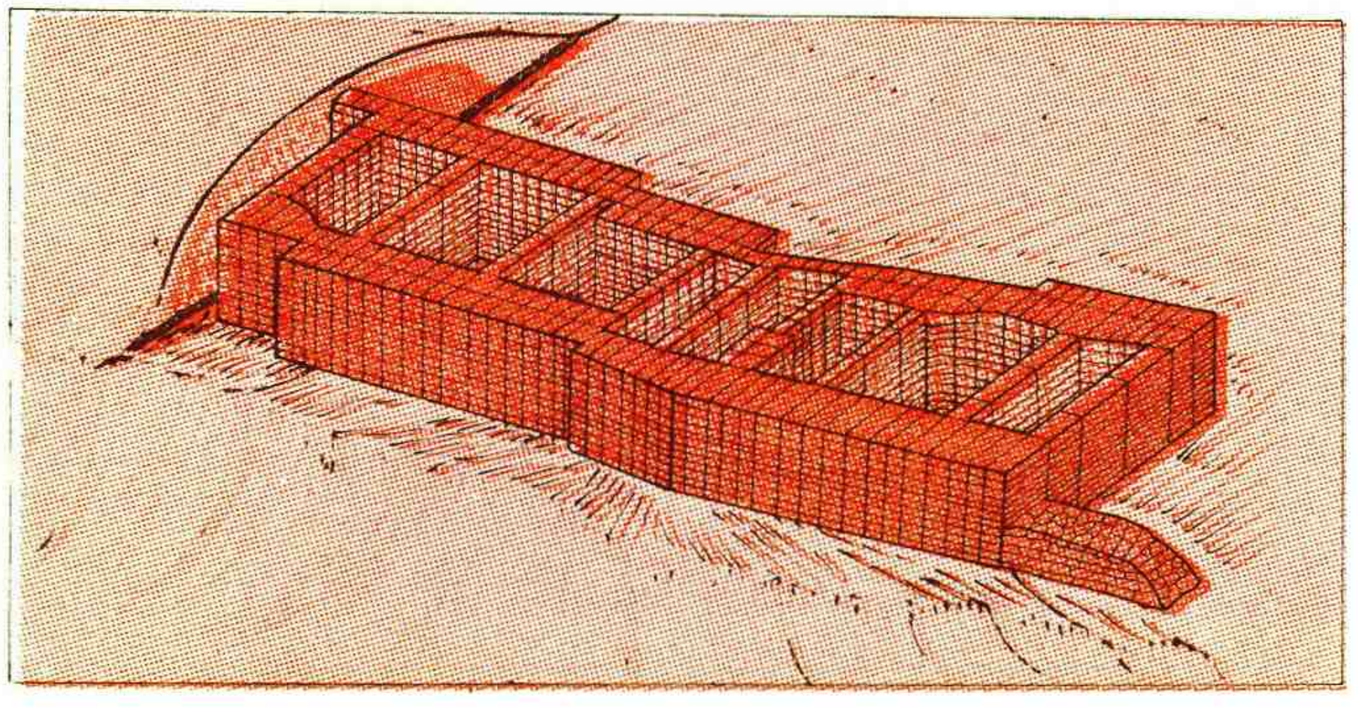
Or, se ştie că bronzul se prelucrează prin turnare, în tipare speciale, de obicei din piatră, la temperatura de 1 084°C, în timp ce fierul, pentru a fi modelat, trebuie încălzit la o temperatură mult mai mare, el topindu-se doar la 1 505°C. Tocmai această diferenţă de temperatură trebuie să fi ridicat probleme deosebit de grele meşteşugarilor-artişti ce au realizat aceste care. Rezolvarea lor într-un chip atît de strălucit, mai ales la placarea cu fier a roţilor din bronz, denotă profundele cunoştinţe tehnice ale meşterilor din perioada cuprinsă între secolele X—VIII î.e.n., perioadă din care datează respectivele obiecte, cu menţiunea că piesa de la Bujoru pare a fi cea mai tîrzie.

În încheierea acestei note ţinem să menţionăm faptul că una dintre aceste piese, în speţă carul de la Bujoru, poate fi admirat la Muzeul Naţional de Istorie al R.S. România.

fortificaţii din cărămidă – printre primele în Europa

LA cca 20 km nord-vest de Craiova, Lunca Jiului se mărgineşte, la apus şi răsărit, cu şiruri de dealuri ce formează terasa înaltă a rîului. În dreptul comunei Coţofenii din Dos, ascunsă de dealuri şi păduri, pe marginea unei văi adiacente, se află o colină al cărei vîrf are forma unui pinten barat. Aici, pe dealul „Cetăţeaua" ori „Cetatea Uriaşilor", şi-au durat geto-dacii, în secolele V—I î.e.n., o mare fortăreaţă. Pe latura de vest, ce nu beneficiază de condiţii naturale de apărare, precum şi pe celelalte, locuitorii cetăţii au ridicat o importantă stavilă în faţa eventualilor atacatori. Pentru realizarea ei s-au ales porţiunile de teren cele mai propice, şi anume cele paralele, cu două văioage de scurgere a apelor de ploaie, care au fost transformate în şanţuri de apărare.

Dar stavila cea mai puternică — şi care impresiona, în acelaşi timp, cel mai mult — era constituită dintr-un impunător zid de cărămidă, lung de 340 m. Terenul pe care s-a ridicat acest zid a fost mai întîi nivelat pe o lăţime de 8—10 m prin incendiere. Cenuşa rezultată formează un strat compact higroscopic, gros de 10—15 cm. Chiar deasupra ei se ridică zidul de cărămidă. Prevăzut uneori, în părţile mai abrupte, cu



atestă înalta civilizaţie

mici contraforturi, el este dispus pe două şiruri paralele, fiecare şir fiind constituit din două rînduri de cărămizi alăturate şi puse pe lat. Din loc în loc există „legături" transversale compuse dintr-un singur rînd de cărămizi, aşezate de obicei în lung. Spaţiile libere dintre şiruri sînt umplute cu un empleclon format din pămînt ars, bucăţi de chirpici şi cărămizi pisate. Cărămizile, în componenţa cărora se află pleavă de secară cu nisip şi care sînt bine arse, au fost amplasate una lîngă alta şi una peste alta, în cîte 12 asize, fără nici un fel de liant între ele. Dimensiunile lor sînt impresionante: 45—60 cm lungime, 18,5—28 cm lăţime şi 5—14 cm grosime.

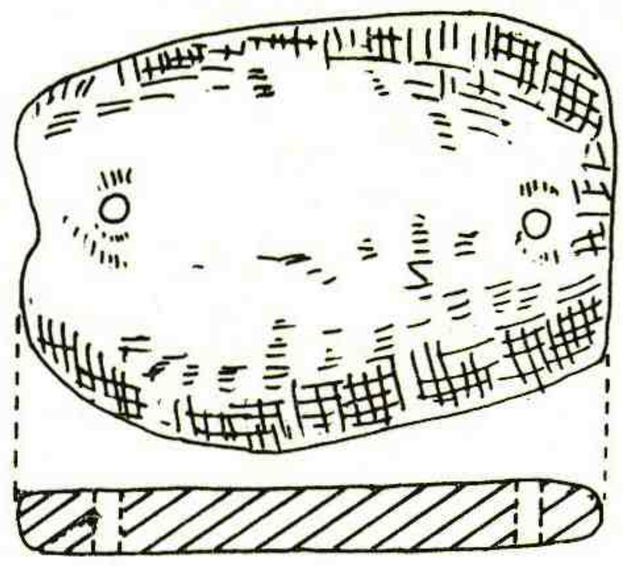
O întrebare la care nu s-a putut răspunde pînă în prezent este dacă deasupra acestui zid se înălţau anumite construcţii, eventual turnuri de apărare. În anumite puncte există astfel de indicii, şi aceasta în special în zonele unde se pare că existau porţi de acces în cetate (3—4 la număr).

Pentru ridicarea acestor construcţii şi a zidului de apărare ar fi fost necesare, după unele calcule, circa 40 000 de cărămizi. Or, tocmai în aceasta constă noutatea descoperirilor de la Coţofeni: aici întîlnim unul din primele ziduri de cărămidă arsă din Europa. Faptul se explică în parte prin lipsa totală a pietrei în zonă. Ne grăbim însă să adăugăm că în regiunea respectivă se mai află cîteva cetăţi geto-dace tot cu ziduri de apărare din cărămizi arse, ceea ce constituie cu adevărat un unicat în Europa. Este vorba despre cetăţile de la Bîzdîna şi Stoina. Producerea acestor cărămizi impune însă existenţa unor meşteri pricepuţi în alcătuirea unor „cuptoare" de suprafaţă, foarte asemănătoare cu cele folosite încă şi astăzi în mediul rural. Şi tot în această ordine de idei, ţinînd seama de dimensiunile cărămizilor, nu se poate trece cu vederea marea cantitate de combustibil ce a fost necesară la ardere.

Dar, cu tot caracterul lor impunător, zidurile respective n-au putut rezista intemperiilor. În plus, lipsa unui liant impunea dese refaceri. În cele din urmă, zidurile s-au prăbuşit, poate chiar datorită oamenilor, cîndva, în a doua jumătate a secolului al IV-lea î.e.n. Deasupra vechii întăriturl a fost ridicat un mare val de pămînt, lat de 10—12 m şi înalt de 1—2 m. Spre vest, în calea atacatorilor, continua să se afle, mult lărgit (20 m) şi adîncit (2—3 m), şanţul de apărare. La construcţia acestui val se pare că au fost aduşi meşteri de prin părţile Dobrogei, deoarece tehnica de ridicare repetă în unele locuri aşa-numitele „temelii olbiene" — paturi suprapuse în mod repetat de argilă şi pămînt amestecat cu cenuşă —, observate la infrastructura unor construcţii de la Histria şi din alte aşezări de pe litoralul nordic şi vestic al Mării Negre.

Prin toate acestea, sistemul defensiv întîlnit în cetatea geto-dacă de la Coţofenii din Dos — care mai ascunde încă multe taine ce urmează a fi lămurite în viitor — se înscrie în rîndul marilor construcţii europene ale epocii.

GETO-DACICĂ



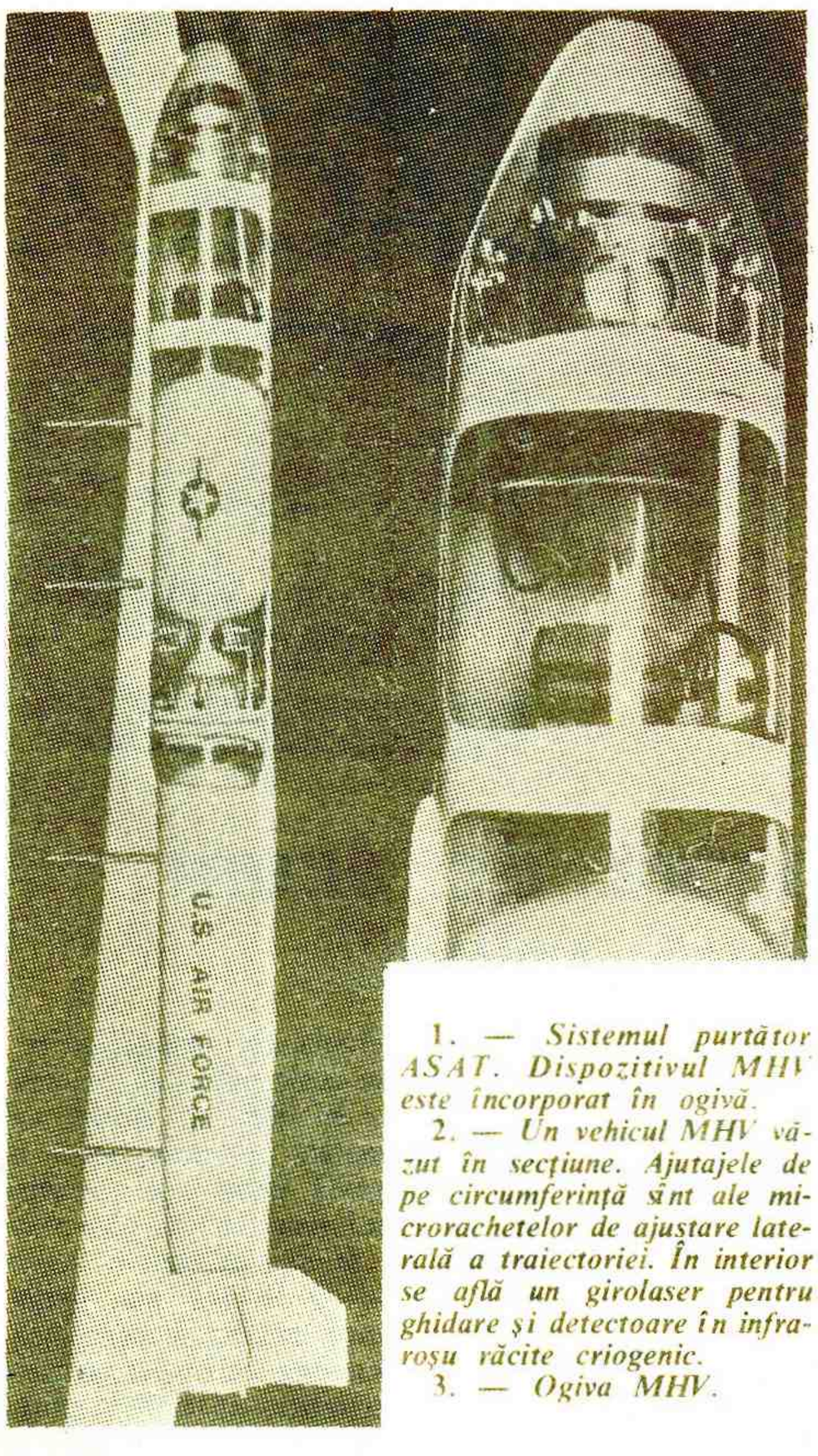
o ancoră de acum două milenii

PÎNĂ acum vreo 20 de ani, zona dintre Giurgiu şi Olteniţa era presărată cu numeroase bălţi, cea mai cunoscută fiind balta Greaca. La est de aceasta, în dreptul satelor Căscioarele şi Chirnogi, se aflau bălţile Cătălui şi Cap de Urs care, prin pîrîul Gura Argeşului, comunicau cu Dunărea. Primăvara şi toamna, cînd apele erau mari, o mare parte din Lunca Dunării era inundată, putîndu-se circula cu barca din satele menţionate pînă la Dunăre şi de acolo mai departe. Zona, fiind bogată în peşte, dar şi în terenuri agricole mănoase, beneficiind şi de pîlcuri de păduri cu mult vînat, i-a atras din vechime pe oameni, i-a îndemnat să-şi stabilească aici aşezări. Astfel, la răsărit de actualul sat Căscioarele, pe malul bălţii Cătălui, a fost identificată o bogată aşezare geto-dacă din secolele III—I î.e.n.

Într-una din locuinţele acestei aşezări s-a descoperit o piesă lucrată dintr-o gresie albicioasă, de formă dreptunghiulară, cu colţurile rotunjite şi laturile arcuite (21,8 x 15,8 x 2 cm), prevăzută cu două perforaţii transversale. Obiectul, fiind pînă în prezent unic la noi în ţară, a necesitat minuţioase analize. În cele din urmă, pe baza unor „piese" analoge găsite în Bulgaria şi în zona egeeano-mediteraneană, s-a ajuns la concluzia că ea reprezintă o ancoră. Dar, în timp ce ancorele din zonele maritime cîntăresc de la 50 kg în sus şi sînt mult mai mari, ancora de la Cătălui-Căscioarele nu are decît cîteva kilograme. Explicaţia trebuie să rezide în faptul că primele erau folosite la ancorarea unor ambarcaţii relativ mari, în apele mereu zbuciumate ale mărilor, în timp ce ancora pe care o prezentăm în aceste rînduri a fost descoperită într-o aşezare situată pe malul unui lac ce dădea în Dunăre. Or, se ştie că fostele lacuri-bălţi Cătălui şi Greaca erau puţin adînci şi foarte liniştite. În asemenea condiţii, ancorarea diverselor ambarcaţii — ce trebuie să fi fost totuşi adesea ceva mai mari decît acele celebre **monoxile** scobite într-un trunchi de copac — nu punea probleme deosebite, dar necesita existenţa ancorelor.

În lumea mediteraneană şi vest-pontică, ancorele de acest tip sînt cunoscute încă de la sfîrşitul epocii bronzului (1400—1200 î.e.n.), continuînd a fi folosite şi în epocile următoare. Cu timpul, ele vor fi înlocuite însă cu ancore metalice — din plumb cu miez lemnos sau din fier. Descoperirea de la Cătălui-Căscioarele se încadrează, prin urmare, în perioada de sfîrşit a utilizării acestui tip de ancoră. La aceasta trebuie adăugată şi situarea oarecum îndepărtată de lumea maritimă a aşezării geto-dace din acest loc, dar cu care se întreţineau strînse relaţii comerciale. În plus, existenţa unor ambarcaţii în zona dunăreană este dovedită prin menţionarea lor de către istoricii antici ce au povestit episodul trecerii Dunării de către armata lui Alexandru cel Mare în timpul uneia dintre campaniile sale militare.

Grupaj realizat de
GEORGE TROHANI



1

2

1. — Sistemul purtător ASAT. Dispozitivul MHV este încorporat în ogivă.

2. — Un vehicul MHV văzut în secțiune. Ajutajele de pe circumferință sînt ale microrachetelor de ajustare laterală a traiectoriei. În interior se află un girolaser pentru ghidare și detectoare în infraroșu răcite criogenic.

3. — Ogiva MHV.

ARMELE ANTISATELIT: un pericol inutil!

ACUM, în pragul mileniului III, deasupra Terrei zboară o mulțime de obiecte distrugătoare extrem de perfecționate, incompatibile însă cu spiritul generației actuale, cu umanismul contemporan.

În timpul primului război mondial, oamenii au luat calea aerului pentru a observa mișcările de trupe de pe fronturi. Curînd a început bombardamentul aerian și pe cer s-au dezlănțuit luptele aviatice, fiecare parte urmărind dobîndirea „supremației aerului". Cursa armelor spațiale a început să se dezvolte în direcții similare. Bătălii purtate în spațiu cu sateliți nu mai sînt de domeniul fantasticului. „Războiul stelelor" trece din ficțiune în realitate.

Încă din 1957, o dată cu apariția primelor proiecte de lansare pe orbite a unor obiecte construite de om, au început să fie concepute arme antisatelit (ASAT). Primele variante urmăreau lansarea în spațiu a unui interceptor și manevrarea lui pentru a se întîlni cu satelitul vizat. Senzorii cu care era dotat urmau să determine caracterul satelitului observat: de cercetări, de navigație sau de comunicații; dacă însă el ar fi fost echipat cu o încărcătură nucleară susceptibilă de a fi lansată spre vreo țintă de pe sol, interceptorul l-ar fi distrus.

Chiar din 1962 însă entuziasmul față de astfel de arme părea să se fi diminuat. Sumele cheltuite atinseseră valori uriașe, în timp ce problemele tehnice păreau greu de rezolvat. Se constatase că nu era practic să se lanseze un interceptor ori de cîte ori și cealaltă parte lansa un satelit. Mai mult, armele ASAT păreau a nu fi necesare, dată fiind dificultatea lansării precise din spațiu a unor încărcături spre ținte terestre. În consecință, programele ASAT au fost abandonate. Ideea de a distruge sateliți militari nu a fost dată uitării. Beneficiind de puterile mereu crescute ale rachetelor purtătoare, specialiștii au adoptat varianta lansării unei încărcături nucleare la altitudini tot mai ridicate, de 200—300 km. În 1963, S.U.A. a modificat, în sensul acestei opțiuni, sistemul antibalistic Nike-Ajax. El urma să funcționeze ca un ASAT. Dar numai un an mai tîrziu acesta a fost înlocuit cu un sistem și mai perfecționat: proiectile Thor, cu un plafon de zbor de 650 km. Tot în aceeași perioadă, experimentele efectuate au demonstrat că o explozie nucleară generează un impuls electromagnetic ce poate afecta toți sateliții aflați pe o rază de 150 km, proprii sau inamici. Atunci forțele aeriene ale S.U.A. au încercat să echipeze rachetele Thor cu încărcături convenționale pentru a fi folosite ca arme ASAT. Distrugerea unui satelit necesita însă în aceste condiții o precizie mult mai mare, astfel că în 1974 sistemul Thor a fost demontat.

SISTEMUL MHV

În prezent, S.U.A. dezvoltă unul dintre cele mai sofisticate sisteme: Miniature Homing Vehicle (MHV) — un vehicul de mici dimensiuni, care, lansat de pe un avion de luptă McDonnell-Douglas F-15, se îndreaptă direct spre ținta aleasă și o distruge prin ciocnire. Obiectivele vizate de MHV vor fi sateliții de supraveghere a oceanului și de spionaj electronic. După ce a fost lansată de pe un avion F-15, ogiva MHV va fi propulsată spre țintă de un vector cu 2 trepte. Prima dintre ele este o rachetă cu accelerare pe distanță scurtă Boeing SRAM, proiectată inițial pentru a fi lansată de

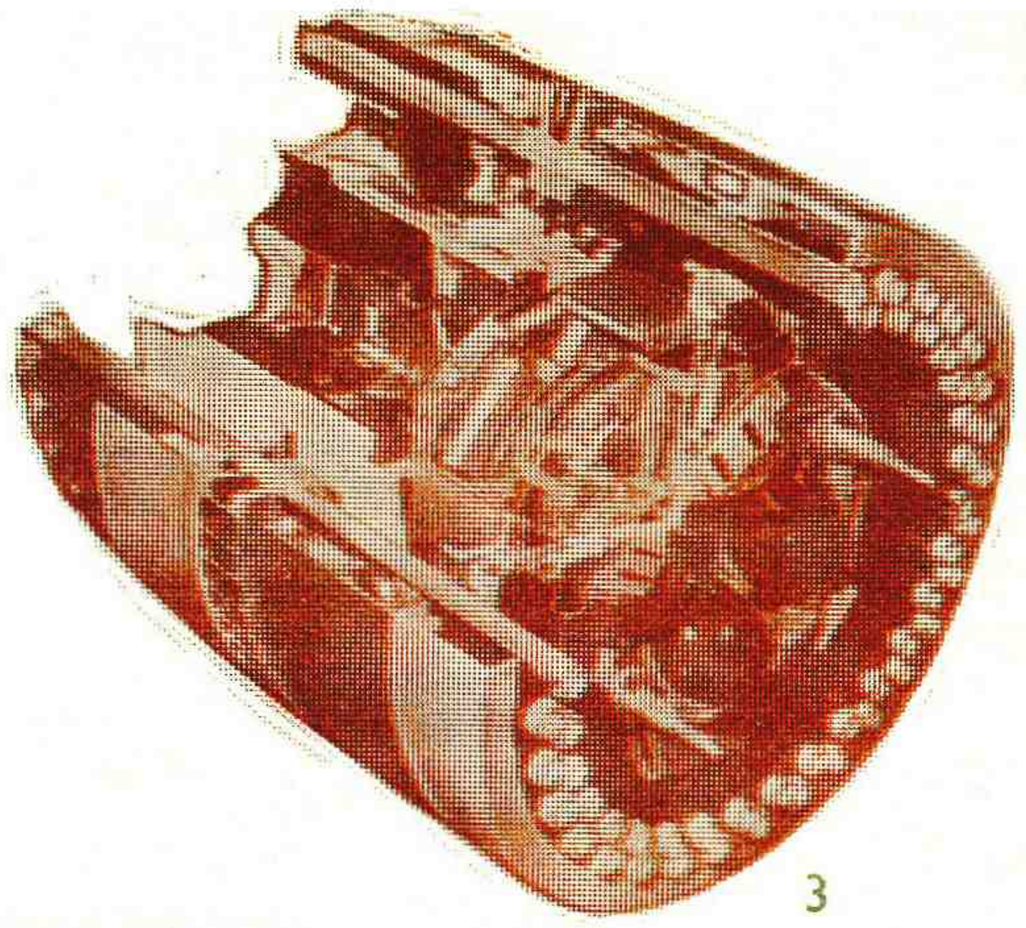
bombardiere împotriva apărărilor antiaeriene inamice. Treapta a 2-a este o rachetă de gabarit redus, Altair III, capabilă să imprime ogivei 20 de rotații pe secundă. Rotația stabilizează vehiculul și ajută sistemul său de ghidare. Un alt sistem de orientare este montat și pe Altair III, pentru a-i calcula poziția și a dirija vehiculul spre țintă. La o altitudine de aproximativ 650 km, ogiva MHV se separă de Altair III. Aceasta, cîntărind aproape 15 kg, va continua să se îndrepte spre țintă cu o viteză de 10 km/s, fiind orientată de propriul ei mecanism de ghidare. Eficacitatea proiectilului MHV depinde, în special, de acest sistem. Senzorul său, proiectat pentru a detecta radiații cu lungimi de undă din domeniul spectrului infraroșu, va fi răcit la —250°C, spre a decela căldura emisă de satelitul-țintă. Cînd ogiva MHV ajunge în apropiere, senzorul ei va trebui să detecteze radiația specifică la un nivel de 10^{-5}—10^{-6} W/m², ceea ce, dat fiind actualul stadiu al tehnologiei de fabricație, pare a fi perfect realizabil. Identificarea țintei este însă numai o parte a problemei. Coroborînd informațiile primite de la senzor cu cele recepționate de la un cronometru cu girolaser, un computer va comanda aprinderea cîtorva dintre cele 56 de microrachete direcționale, orientate perpendicular pe direcția de zbor, pentru a ghida vehiculul spre coliziune cu ținta.

Deși datele despre MHV sînt încă secrete, caracteristicile sale de bază sînt, desigur, cele ale unei veritabile arme. Un satelit va putea cu greu evita ogiva MHV, deoarece aceasta se poate ridica la sute de kilometri în cîteva minute. Mai mult, ea este lansată de pe un avion F-15 și nu de pe o rachetă cu dispozitiv suplimentar, mai ușor de detectat. Pentru a deruta senzorul de pe MHV, inamicul ar putea să modifice banda energetică de emisie în infraroșu, dar acesta ar putea, la rîndul său, să detecteze orice modificări și să le compenseze.

Sistemul MHV este destinat, în principal, orbitelor joase (6 000—1 500 km), dar, după cum declara în 1979 generalul Thomas P. Stafford, se poate atașa la MHV o rachetă auxiliară convențională pentru a le transporta pe orbite geosincrone.

ARMELE ANTISATELIT ÎN LUPTĂ

Actuala concepție strategică are la bază constatarea că dacă un eventual beligerant ar lovi primul cu armamentul nuclear de care dispune depozitele de rachete nucleare ale adversarului, acestuia îi vor rămîne suficiente proiectile — în silozurile subterane neatinse, pe submarine sau bombardiere — pentru o contrareplică devastatoare. Dar această ripostă este sprijinită de sateliții de observație. În acest context au fost dezvoltate noi arme antisatelit pentru anihilarea totală a capacității de ripostă. Totuși un atac cu ASAT atrage după sine o probabilitate primejdioasă de declanșare a unui „răspuns" cu vectori nucleari



3

și nu ar putea limita cu nimic intensitatea unor prime represalii.

Așadar, nimeni nu ar putea folosi generația actuală de arme antisatelit pentru a împiedica partea adversă să lanseze o primă lovitură ori să riposteze, cu alte cuvinte, nu s-ar putea modifica efectele unui atac nuclear sau balanța strategică generală. Dar ce s-ar întîmpla dacă s-ar utiliza sisteme ASAT avansate, care ar putea distruge rapid chiar sateliții de pe orbitele geosincrone?

În general, pe orbitele geosincrone gravitează sateliții de importanță vitală, care pot prelua rapid funcțiile celor de pe orbitele inferioare. Distrugerea acestora din urmă nu ar afecta prea mult capacitatea informațională, ci ar provoca numai întîrzieri de ripostă. Pe orbitele geosincrone se află sateliții pentru comunicații, sateliții de spionaj, sateliții pentru navigație și sateliții de alertare. Un atac asupra acestora ar fi extrem de periculos, deoarece sateliții pentru navigație ghidează rachetele de pe submarine și rachetele de croazieră, capabile să atingă silozuri de depozitare a rachetelor balistice inamice și alte ținte protejate. Distrugînd sateliții de navigație, s-ar reduce această capacitate. De asemenea, doborînd sateliții de comunicații, s-ar micșora capacitatea de ripostă a adversarului cu ajutorul submarinelor. Cu toate acestea, deși încet și dificil, ar mai putea fi posibilă comunicarea cu submarinele; deci în nici un caz ele nu vor fi împiedicate să lanseze o contraofensivă. De asemenea, și bombardierele vor putea executa lovituri nucleare similare. În acest fel, chiar și cele mai avansate sisteme ASAT nu vor asigura victoria uneia dintre părți într-un conflict nuclear. Armele ASAT ar deveni importante doar dacă s-ar desfășura o apărare spațială împotriva rachetelor balistice, aceasta fiind extrem de vulnerabilă față de asemenea sisteme.

Armele antisatelit se dovedesc a fi, așadar, un „lux" inutil. Cu toate că ele ar putea dăuna unor activități militare, ele nu ar putea totuși opri un atac nuclear. De fapt, ele ar putea mai degrabă provoca unul.

EDUARD GUGUI

de la mărul lui NEWTON la SUPERSIMETRIE

CÎND un măr cade la pămînt nu este vorba despre o simplă întîmplare, ci despre un fenomen comandat de o lege care domină întreg Universul. Newton a ajuns la această concluzie în urma unei profunde meditaţii, provocată de studierea traiectoriei naturale a mărului.

„Nu definesc timpul, spaţiul, locul şi mişcarea deoarece sînt binecunoscute tuturor", afirmă Newton în „Principii", lucrarea sa fundamentală, publicată în 1687. Folosind spaţiul şi timpul ca noţiuni absolute (matematice) şi conceptul de forţă, introdus prin „lex secunda", Newton reuşeşte să stabilească din legea a III-a a lui Kepler că în sistemul solar planetele sînt atrase de Soare prin intermediul unei forţe gravitaţionale, invers proporţională cu pătratul distanţei, forţă ce are caracter universal (se manifestă între oricare 2 corpuri). Denumirea ei provine din faptul că, în condiţii terestre, această forţă se reduce la obişnuita greutate, dacă masa inertă din formula greutăţii unui corp se consideră identică cu masa gravitaţională a aceluiaşi corp din legea atracţiei gravitaţionale. Formula lui Newton pentru forţa gravitaţională conţine şi o constantă fundamentală a fizicii a cărei semnificaţie nu este clară în cadrul mecanicist în care a fost obţinută. Newton descoperise de fapt una din cele 4 interacţii fundamentale, pe cea mai slabă, iar constanta lui Newton este chiar constanta de cuplaj a interacţiei gravitaţionale. Această interacţie nu este importantă decît pentru mase mari (deci la scară cosmică) sau în extrema distanţelor foarte mici, cu mult mai mici decît ceea ce obişnuim să numim în mod curent microcosmos ($\sim 10^{-13}$ cm). Au urmat fenomenele electromagnetice, unificate de către Maxwell încă din secolul trecut, şi interacţiile tari şi slabe care se manifestă doar la distanţe caracteristice „particulelor elementare". La aproximativ 100 de ani de la Maxwell, s-a reuşit unificarea electromagnetismului cu interacţia slabă. Dacă Newton nu şi-a făcut prea multe probleme în legătură cu spaţiul şi timpul (în definitiv, el a adoptat cea mai bună poziţie pentru vremea sa), în 1905 concepţiile despre spaţiu şi timp au fost revoluţionate de Einstein într-o manieră care a reprezentat un adevărat şoc pentru toţi contemporanii săi. Einstein a realizat o unificare mai puţin scontată, aceea a spaţiului tridimensional cu timpul unidimensional într-un spaţiu-timp cu 4 dimensiuni în care noţiunea de simultaneitate nu mai este absolută, ci relativă. Această teorie, numită a relativităţii speciale (TRS), rezulta din studiul invarianţei ecuaţiilor lui Maxwell în sisteme inerţiale, dacă se postula că viteza luminii în vid este viteza maximă în spaţiu-timp. De asemenea, TRS renunţa, ca nefiind necesar, la eterul luminos, mediul de propagare ipotetic al undelor electromagnetice, cu proprietăţi în general mult prea contradictorii.

În 1916, Einstein şi-a continuat acţiunea de unificare (abstractizare) reuşind să lege gravitaţia de curbura spaţiu-timpului, imprimînd astfel teoriei gravitaţiei un caracter în esenţă geometric. Din punct de vedere matematic, această teorie a lui Einstein, numită a relativităţii generale (TRG), se bazează pe geometriile care au fiinţat în secolul al XIX-lea, perioadă în care mult discutatul postulat al V-lea al lui Euclid despre paralelism primea noi formulări. Fără Gauss, Lobacevski, Bolyai, Christoffel, Ricci, Levi-Civita şi mai ales Riemann, TRG nu ar fi fost posibilă. Gauss a imaginat o metodă de măsurare a curburii unei suprafeţe bidimensionale (theorema egregium), iar Riemann, în 1854, a generalizat rezultatul la trei şi mai multe dimensiuni, intuind şi aplicaţiile fizice. Curbura în dimensiuni mai mari ca 2 este o mărime tensorială, adică se reprezintă sub forma unei matrice a componentelor al căror număr creşte cu dimensiunea spaţiului considerat. De exemplu, în 4 dimensiuni, în care se aplică TRG, tensorul curbură are 20 de componente independente.

Einstein a ajuns să fie la curent cu marile progrese ale geometriei din secolul al XIX-lea în urma colaborării, începută în 1913, cu un prieten al său, matematicianul M. Grossman. Atunci, Einstein a început să creadă că cele 10 componente ale tensorului metric (cu ajutorul cărora se poate caracteriza pătratul unei distanţe infinitezimale) într-un spaţiu-timp de tip Riemann pot fi identificate cu componentele cîmpului gravitaţional. Ecuaţia tensorială la care a ajuns Einstein în 1916 (pe componente sînt 10 ecuaţii) are de o parte a semnului egal mărimi pur geometrice, iar de partea cealaltă o caracteristică esenţială a materiei, tensorul energie-impuls. Ecuaţiile lui Einstein pot constitui o confirmare strălucită a celebrului dicton al lui Kepler: „Ubi materia, ibi geometria" (acolo unde este materie, este şi geometrie).

În perioada 1913—1916, Einstein a mers pînă la capăt, în sensul că a propus 3 teste menite să verifice teoria sa: precesia periheliului lui Mercur, devierea luminii stelare în cîmpul gravitaţional al Soarelui şi deplasarea spre roşu gravitaţională.

TRG conţine teoria lui Newton în limita cîmpurilor gravitaţionale mici. De exemplu, cîmpul gravitaţional prezent în sistemul solar (în principal al Soarelui) este un cîmp slab din punctul de vedere al TRG, astfel că diferenţele dintre cele 2 teorii sînt mici, dar detectabile. Precesia periheliului planetar, adică uşoara mişcare de rotaţie a orbitei, apare atunci cînd se iau în considerare cîmpurile perturbatoare ale celorlalte planete. În general, acordul este bun, dar în cazul lui Mercur apare o diferenţă de 43 secunde de arc pe parcursul unui secol, chiar şi atunci cînd se iau în considerare corecţiile menţionate. Cîmpul gravitaţional în zona lui Mercur este mai puternic decît media, şi diferenţele dintre TRG şi teoria newtoniană pot fi mai uşor puse în evidenţă. Într-adevăr, excesul de precesie prezis de TRG are valoarea de mai sus şi aceasta a constituit prima confirmare a teoriei. În prezent, acest test este verificat uşor în radioastronomie pentru sistemul binar PSR 1913 + 16. Precesia pulsarului în jurul stelei companion este de 4 grade pe an din cauza cîmpurilor gravitaţionale foarte puternice care acţionează în acest sistem. TRG prevede o deviere unghiulară a luminii stelare în apropierea Soarelui de 1,75 secunde de arc, în timp ce în teoria newtoniană de-

vierea este doar de 0,87 secunde de arc. În 1919, observarea directă a acestei devieri în cursul unei eclipse de Soare a arătat că ea este de 1,80 secunde, fiind într-un acord, considerat foarte bun, cu teoria lui Einstein. Astfel confirmată, TRG s-a impus în mod definitiv.

Teoria lui Einstein are în prezent 70 de ani, fiind cu 10 ani mai bătrînă decît mecanica cuantică, deci poate fi considerată o teorie clasică. Totuşi, la scară microscopică, unde există o serie de aspecte noi, cum ar fi dualitatea undă-corpuscul sau spinul particulelor, gravitaţia continuă să fie insuficient cunoscută.

Spinul a fost luat în considerare în cadrul TRG prin intermediul unei torsiuni a spaţiu-timpului, dar efectele sale asupra metricii sînt neglijabile faţă de efectele masei. De aceea, spinul nu ajunge să fie important decît pentru Originea Explozivă a Universului (Big Bang), în situaţia de colaps gravitaţional şi pentru „particulele elementare". TRG extinse (cu spinul înglobat) sînt cunoscute în literatura de specialitate sub numele de teorii Einstein-Cartan, sau teorii U_4. În relativitatea lui Einstein, propagarea periodică a energiei gravitaţionale, sub forma undelor gravitaţionale, prin intermediul oscilaţiilor curburii spaţiu-timpului, se face cu viteza luminii, în timp ce Newton presupune acţiunea gravitaţiei ca instantanee. Încercările de a detecta undele gravitaţionale se leagă în special de numele profesorului J. Weber de la Universitatea Maryland (S.U.A.), dar pînă în prezent rezultatele nu sînt concludente.

La scară microscopică, în virtutea dualităţii undă-corpuscul, undelor gravitaţionale le-ar corespunde particule fără masă de spin 2, numite gravitoni (potenţialele gravitaţionale se exprimă prin tensorul metric care este de ordinul 2). Este bine cunoscut faptul că în prezent fizica teoretică este dominată de teoriile de etalonare care se bucură pe bună dreptate de creditul fizicienilor. Într-adevăr, ecuaţiile lui Maxwell cuantificate au generat electrodinamica cuantică (EDC), teorie de o precizie deosebită şi care este o teorie de etalonare. O generalizare a EDC efectuată de Yang şi Mills, în 1954, a permis, între altele, unificarea electroslabă, recent confirmată experimental (1983). În principiu, teoriile de etalonare operează cu mărimi (potenţiale) care nu sînt direct observabile, dar exprimă interacţia prin intermediul unor particule de etalonare cum ar fi fotonul şi bosonii $W^{\pm}$ şi Z^0 a căror realitate este revelatoare pentru confirmarea acestor teorii. Începutul teoriilor de etalonare pentru interacţia gravitaţională este marcat de articolele lui Utiyama (1958) şi Kibble (1961) şi de atunci s-a scris imens pe această linie. De reţinut că, dacă interacţia slabă acţionează între toţi fermionii (particulele de spin semiîntreg), gravitaţia acţionează între toate particulele, indiferent dacă sînt fermioni sau bosoni (particule de spin întreg). În anii '70, au început să fie studiate simetriile faţă de care bosonii şi fermionii se comportă identic. Aceste simetrii, datorită gradului ridicat de generalitate, au fost denumite supersimetrii (SUSY) şi, dacă avem în vedere cele afirmate mai sus, este de aşteptat ca ele să joace un rol deosebit pentru interacţia gravitaţională. Teoria gravitaţiei, dotată cu diferite modalităţi de realizare a supersimetriilor, se ramifică în diverse teorii de supergravitaţie (SUGRA). În esenţă, o SUGRA reprezintă TRG cuantificată, în forma teoriilor de etalonare, în care exista însă un multiplet al particulelor de etalonare, conţinînd pe lîngă gravitoni ($s = 2$) ca bosoni intermediari şi unul sau mai mulţi fermioni de spin $s = 3/2$, numiţi gravitini. Una dintre cele mai complexe teorii de acest fel este SUGRA $N = 8$, al cărui spectru de particule conţine, pe lîngă gravitoni, 8 gravitini, 28 particule cu $s = 1$, numite şi gravifotoni, 56 particule cu $s = 1/2$ şi 70 particule cu $s = 0$, toate aceste particule fiind cît se poate de iluzorii din punct de vedere experimental. O altă SUGRA, cea cu $N = 2$ (N — nr. de gravitini), are un multiplet gravitaţional ceva mai restrîns, format doar din gravitoni, 2 gravitini şi un gravifoton. Această teorie permite unificarea gravitaţiei cu electromagnetismul, îndeplinind astfel visul de o viaţă al lui Einstein. Noile particule din supergravitaţie pot să producă efecte importante, cum ar fi devierea potenţialului de interacţie de la forma newtoniană. Astfel, gravifotonul este răspunzător pentru o interacţie intermediară în care 2 particule se resping, adică un fel de antigravitaţie.

În general, soluţiile ecuaţiilor TRG în care se ţine cont de expansiunea Universului, deci aşa cum se aplică ele în cosmologie, prezintă singularităţi de neînlăturat, iar singularităţile sînt un indiciu al slăbiciunii unei teorii. Încă în 1899, Planck a observat că cea mai mică distanţă care se poate obţine din constantele fundamentale ale fizicii este de ordinul 10^{-33} cm şi conţine constanta lui Newton. La această lungime a lui Planck continuumul spaţiu-timp începe să se fărîmiţeze. Nu mai există decît nişte fluctuatii ale spaţiu-timpului care modifică permanent topologia acestuia.

Vesela unei gospodine conţine obiecte fără toarte, cu o toartă, două sau chiar mai multe. Toartele, ca expresie a topologiilor diferite, sînt excitaţii ale cîmpului gravitaţional cuantic şi, aşa cum geometria diferenţială a reprezentat limbajul teoriei lui Einstein la începutul secolului, un progres real în gravitaţia cuantică se poate realiza actualmente numai pe baza teoremelor din topologie.

Sondarea, chiar şi numai cu puterea raţionamentului, a dimensiunii Planck poate să conducă la o mai bună înţelegere a singularităţilor cosmologice şi deci a originii întregului Univers. Nu este deloc exclus ca una din nenumăratele fluctuaţii topologice din vremea cînd Universul era un embrion de 10^{-33} cm să fi devenit preponderentă, să se fi dezvoltat organizat şi să fi generat actualul Univers. Remarcabilă mi se pare ideea lui J.A. Wheeler (1968) că „particulele elementare" se nasc din fluctuaţiile topologice ale spaţiu-timpului. Oamenii produc cu ajutorul acceleratoarelor un număr mare de particule pe care le putem considera „universuri" de 10^{-13} cm. Folosind ideea lui Wheeler, s-ar părea că fluctuaţiile topologice ale spaţiu-timpului pot fi în mod curent dezvoltate de aproximativ 10^{20} ori pentru a ajunge rapid în stadiul de „particulă elementară" şi, din contră, mult mai greu (este necesar un timp Hubble de ordinul 10—20 miliarde de ani) pentru a ajunge în stadiul de Univers. Trăim, prin urmare, în cadrul unei fluctuaţii topologice a spaţiu-timpului care evoluează extrem de încet.

Întrebarea care se ridică în urma unor astfel de speculaţii este dacă această fluctuaţie topologică ce ne include este unică sau dacă există mai multe astfel de fluctuaţii macroscopice cu topologii diferite. Bunăoară, sînt observate frecvent tot felul de „particule elementare", dar nu a fost detectat nici un monopol magnetic. Oare nu cumva aceşti monopoli magnetici apar frecvent într-un Univers complementar cu al nostru din punct de vedere topologic?!

În ultimii ani au fost reluate şi amplificate în context modern vechile idei de unificare de tip Kaluza-Klein, în care, pe lîngă cele patru dimensiuni spaţio-temporale, se introduc una sau mai multe dimensiuni suplimentare corespunzătoare diferitelor grade de libertate caracteristice „particulelor elementare". Aceste dimensiuni nu sînt fizic observabile, ele fiind ataşate ortogonal fiecărui punct al spaţiului ordinar, dar avînd o extindere microscopică de ordinul unei

lungimi de undă Compton. Inițial, ideea a fost aplicată în vederea unificării gravitației cu electromagnetismul, spațiul Kaluza-Klein având 5 dimensiuni (1922). În prezent, în acest tip de teorii, combinate cu SUGRA, se consideră că cea mai convenabilă dimensiune este d = 11. Acest spațiu multidimensional are avantajul că poate fi descompus, în mod natural, în 4 + 7 dimensiuni, dintre care în cele 7 neobservabile acționează o simetrie de etalonare ce ar corespunde unificării tuturor interacțiilor, cu excepția gravitației.

Există și alte teorii ce se vehiculează în prezent: teoria twistorilor inițiată de R. Penrose (sfîrșitul anilor '60), conform căreia energia, impulsul și momentul cinetic al particulelor elementare sînt considerate fundamentale, formînd un spațiu twistorial, geometria spațiu-timpului fiind secundară; teoriile de gravitație indusă, în care spațiu-timpul se construiește pe baza cîmpurilor de particule. În același context, merită subliniată inspirata viziune a lui Saharov conform căreia acțiunea cîmpului gravitațional nu este fundamentală, ci doar indusă de structura cuantică a vacuumului. Datorită gravitației apare o elasticitate metrică a spațiului, adică forțe generalizate care se opun curbării acestuia.

Menționăm, de asemenea, teorii ale gravitației de tip scalar-tensoriale, cum ar fi teoria Jordan (1939) sau teoria Brans-Dicke. În aceste teorii, pe lîngă gravitație se introduce o interacție cu rază lungă de acțiune mediată de particule scalare (s = 0). Masele particulelor elementare nu mai sînt constante, ci depind de acest cîmp scalar cosmic, realizîndu-se un acord cu principiul lui Mach, potrivit căruia inerția unui corp este determinată de întreaga distribuție de masă din Univers. În teoriile scalar-tensoriale, constanta lui Newton variază în timp, respectiv scade pe măsură ce Universul își continuă expansiunea, așa cum a postulat Dirac pentru a-și fundamenta celebra sa ipoteză a numerelor cosmice (1937). Dacă din constantele fundamentale ale microcosmosului formăm cantități adimensionale, atunci apare o anumită grupare a lor în jurul unității (grupul unității) și apoi în jurul valorii 10^{40} (grupul N_1). Dacă, pe de altă parte, introducem și dimensiunea Universului observabil, putem forma așa-numitul grup N_2, tot în jurul lui 10^{40}. Rămîne încă neclar dacă acest lucru este o pură coincidență sau dacă reprezintă un prim pas spre o teorie a constantelor fundamentale.

Fizician HARET ROȘU

„MARKETIZAREA RELIGIEI, în societatea capitalistă"

LA ÎNCEPUTUL secolului nostru, savantul Ernst Troeltsh, abordînd concepția teoretică a ilustrului său maestru, Max Weber, a făcut una din cele mai bune analize tipologice a sectelor religioase, deschizînd drumul cercetărilor unui fenomen social extrem de complex, foarte actual astăzi.

Între sectă și biserică există deosebiri din punct de vedere logic, psihologic și sociologic. Astfel, s-a observat că dogma și ritualul sînt mai puțin dezvoltate în cadrul sectei, apelul emoțional este mai puternic, iar membrii sînt convertiți și nu fac compromisuri față de problemele lumii, tratînd riguros situațiile în maniera indicată de pastori. În timp, sectele dobîndesc puterea de a se transforma în organizații bisericești, iar în interiorul bisericilor se organizează grupuri dizidente care devin secte. Rezultatele studiilor lui Ernst Troeltsh sînt de actualitate și surprind obiectiv un fenomen care a început să capete proporții îngrijorătoare în Occident.

Orice religie începe să se contureze acolo unde apare o experiență comună care să dea sens unității grupului de oameni care o resimt. Prin mijlocirea experienței de grup individualitățile se disipează și conștiințele lasă un loc gol actului de umplere prin esențe, fie ele și de natură divină. Apare astfel ca posibil procedeul de „brain washing" (spălarea creierului). De utilizarea sa au fost acuzați din ce în ce mai frecvent oamenii de afaceri ce se intitulează „fondatori ai sectelor". Într-o societate în care valorile nu mai sînt la modă și în care se „pronostichează" necesitatea elaborării unor valori de „familie", ca unice criterii de comportament moral (vezi „Al treilea val" al lui Alvin Toffler), era normal ca ocaziile interrelațiilor umane strînse să devină și ocazii ale organizării ad-hoc de grupări religioase cu un front de acțiune comun. Oamenii nu acceptă lipsa de jaloane în viața socială și marii afaceriști organizatori de secte știu că secta poate deveni o „întreprindere" capitalistă dintre cele mai rentabile. Ansamblurile de locuințe gigant ale metropolelor, arterele supraaglomerate, tehnologiile ultrasofisticate ale mass-mediei au impus schimbări profunde în toate elementele citadelelor moderne. Biserica nu mai reprezintă nici pe departe singurul loc de „distracție", cum se exprima savantul Gabriel Le Bras în legătură cu viața în comunitățile rurale, ci a devenit un loc izolat, strivit de building-urile de oțel și sticlă. „Noua biserică", secta, este mai ușor manevrabilă, căci este „călătoare". Tinerii sectanți, rași în cap, cu pelerine orientale și instrumente de percuție indiene, străbat de la un capăt la altul metropola, rostindu-și „adevărurile".

Această nouă înfățișare a practicii și a instituției religioase s-a realizat prin ceea ce Peter Berger numea **„marketizarea religiei"**. Într-un studiu rămas celebru, sociologul american scria: „Situația pluralistă este mai presus de toate o situație de piață. În ea, instituțiile religioase devin agenții de marketing, iar tradițiile religioase devin articole de consum. O mare parte din activitatea religioasă, în această situație, este dominată de logica economiei de piață": „Logica" economiei de piață capitalistă a creat un vid în domeniile valorilor morale stabile și sigure, în timp ce prin natura sa omul are o foame continuă de valori. În acest context, în mecanismul cererii și ofertei pe piața valorilor culturale s-a produs un dezechilibru acut. Așa a

apărut fenomenul de prospectare a valorilor dezirabile şi conturarea unor organizaţii care să le furnizeze. Între aceste organizaţii sectele ocupă un loc important. Ele se integrează în ansamblul social capitalist, întrucît păstrează proprietăţile întreprinderii capitaliste care îşi asigură prosperitatea prin exploatarea aderenţilor.

Prin marketizarea religiei s-au pus în competiţie toate instituţiile şi grupările religioase. Acest fapt a condus la apariţia unor fenomene de raţionalizare a structurilor socio-religioase (unul din cele mai importante fiind birocratizarea), de laicizare, de cartelizare (ppiaţa religiei se împarte între marile monopoluri religioase). Un element important pentru integrarea componentelor acestui complex social capitalist l-a reprezentat şi dinamica transformărilor diferitelor religii sau, altfel spus, „capacitatea de a legitima în termeni ideologici sau religioşi dezvoltarea unor noi motivaţii, activităţi şi instituţii care nu erau incluse în impulsurile şi viziunile originale". Aceste mecanisme transformative fac parte din marketizarea descrisă de Peter Berger.

Spre a se putea manipula uşor dogmele religioase şi a le transforma în bunuri de consum, în interiorul sectelor a fost dezvoltată o întreagă reţea de traduceri în limbile occidentale de circulaţie, în termeni comuni, ale învăţăturilor Bibliei şi ale unor cărţi sfinte din civilizaţiile orientale. Nici un editor nu a mai avut soarta confratelui lor, Etienne Dolet, spînzurat şi ars în Piaţa Maubert din Paris, în ziua de 3 august 1546, la vîrsta de 37 de ani, pentru îndrăzneala de a fi tradus în franceza populară, din latină, pasaje din Biblie.

Tot spre a se uşura practicarea religiei, în sensul creării unei accesibilităţi şi a unei detensionări care să ofere un confort psihic sporit – element important al cererii pe piaţa religiei –, în cadrul sectelor se pune accentul pe predica pastorală, împănată cu sfaturi practice necesare vieţii cotidiene, care nu au nici o legătură cu rădăcinile originare ale dogmelor religioase.

Pentru analizarea fenomenului contemporan al proliferării sectelor, exemplul Statelor Unite ale Americii este tipic. În condiţiile incertitudinilor societăţii americane, numărul sectelor s-a ridicat la peste 3 000, iar cel al sectanţilor la 2–3 milioane.

Faţă de situaţia de acum 10 ani, sectele s-au îndepărtat considerabil de la confruntarea directă cu publicul, cînd, de exemplu, se organizau ieşiri pe aeroporturi spre a se cere bani de la călători. Sub tirul nemilos al opiniei publice zeflemitoare s-au retras în „culise" şi au trecut la organizarea unor operaţii mai convenţionale. S-au mai păstrat din comportamentele uzuale numai raidurile vesele prin metropolă şi ţinuta vestimentară excentrică. Trecătorii curioşi nu mai sînt interpelaţi, spre a nu se mai oferi ocazia unor comentarii de genul „aceşti oameni nu-s buni de nimic".

Una din schimbările cele mai semnificative în maniera de desfăşurare a activităţii sectelor este migrarea dinspre marile oraşe, unde influenţa lor este diluată, spre comunităţile mai mici. Aici se poate crea un impact major cu problemele vieţii de fiecare zi a celorlalţi. O altă modificare semnificativă este reprezentată de trecerea la operaţiile convenţionale ale unei societăţi de consum plămădită pe mari reţele de extragere a profiturilor, cum este cea americană. Astfel, binecunoscuta sectă a lui Sun Myung, intitulată „Sun Myung Moon's Unification Church", are numai în aria New York-ului afaceri de 75 de milioane de dolari. Cele 150 de titluri de corporaţii acoperă toate statele americane şi multe ţări străine, incluzînd firme ca „Uniworld Sea Enterprises", „US Marine Corporation", „International Seafood Company" şi „News World Communications". Cum s-a ajuns la o dezvoltare atît de largă a sectei în business-ul american? Joy Irvine, directorul relaţiilor publice al lui Moon, declara că oamenii care lucrează în sectoarele de afaceri deţinute de Moon returnează, cel mai adesea, salariile plătitorilor, făcînd acest lucru de bunăvoie.

Doug Lenz, un tînăr care s-a implicat 22 de luni în secta „Unification Church", povestea că încă de la intrarea în această organizaţie trebuie să-ţi pui personalitatea într-un congelator. Secta este plină de tineri idealişti, inocenţi, indecişi, în căutarea unor identităţi strălucitoare. Totul începe cu o cină de 1 dolar, la care toţi cumpără orice, inclusiv sfaturi reconfortante. Urmează un seminar de sfîrşit de săptămînă, apoi un curs de 3 săptămîni pe teme religioase, unde nu se face altceva decît să se lectureze şi să se discute. De aici se ajunge rapid în campus-urile Moon la somnul de 4 ore pe noapte şi în restul timpului la o muncă grea şi cvasigratuită pentru afacerile sectei. Cine vrea să mănînce mai mult decît i se oferă nu are decît să cerşească, aşa cum a făcut tînărul Doug Lenz în Canada.

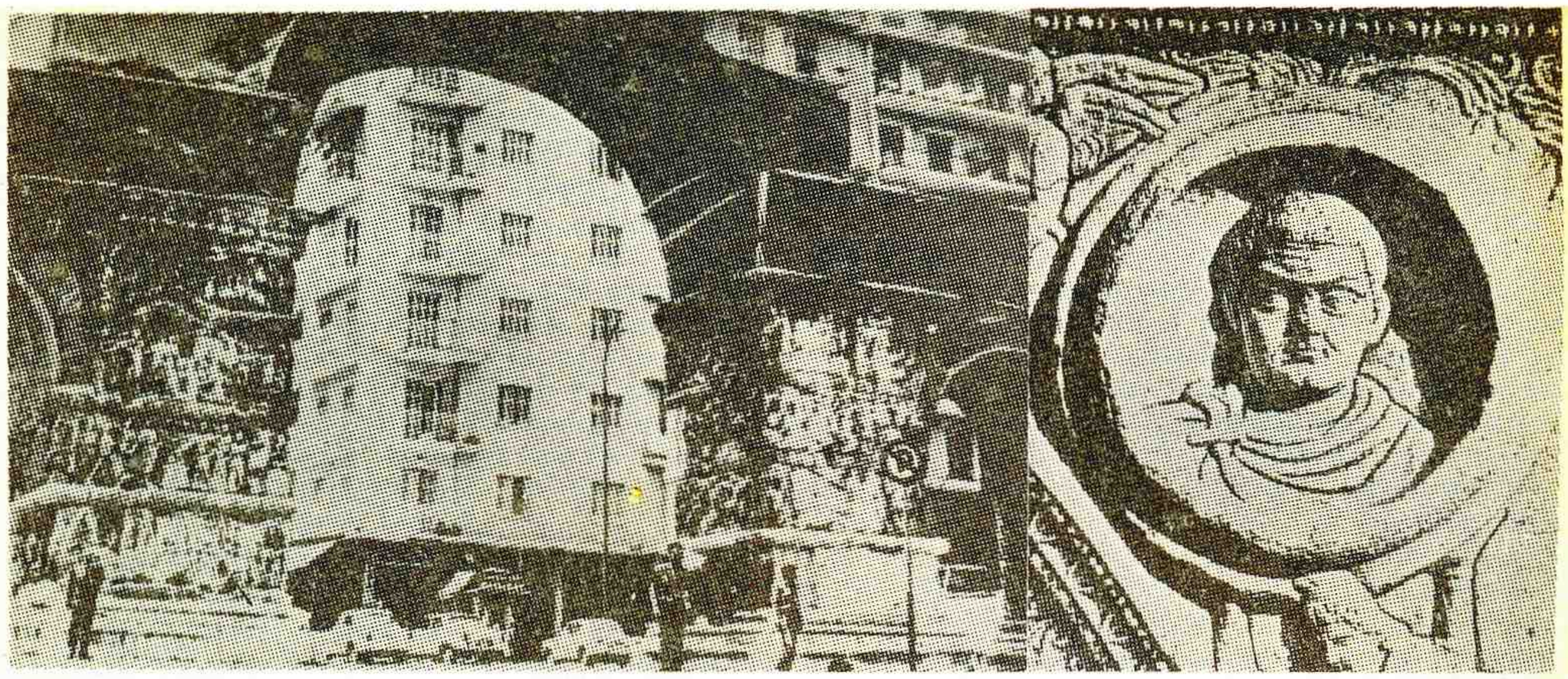
S-a prezentat numai un exemplu de sectă născută într-o societate capitalistă în care pluralismul este lozinca-stindard. Secte ca cea condusă de Moon sînt numeroase şi sînt din ce în ce mai acceptate. Mai mult, sociologii prevăd că într-o decadă sau două ele vor depăşi etapa controverselor şi vor deveni părţi esenţiale ale scenei religioase obişnuite, cîştigînd nu numai acceptarea, dar şi respectabilitatea în societatea capitalistă.

Sociolog ION DAN TRESTIENI

(Urmare din pag. 11)

anual. Asemenea exemple abundă aici, dat fiind că SARO este o adevărată pepinieră de tineri inventatori şi inovatori. Numai în acest an aici au fost înaintate spre brevetare la O.S.I.M. 5 dosare de invenţii. La rîndul lor, un grup de tineri de la Întreprinderea Mecanică de Reparaţii Utilaj Petrolier Găeşti, unde activitatea de recuperare şi recondiţionare face parte din profilul muncii de zi cu zi, au realizat prin autodotare o instalaţie pentru recuperarea energiei electrice de la secţia forje.

Exemplele ar putea, desigur, continua. Ceea ce mi se pare însă şi mai semnificativ decît simpla lor enumerare este faptul că, la sfîrşitul primelor 6 luni ale anului 1985, valoarea lucrărilor de recuperare şi recondiţionare a materialelor refolosibile, planificate pentru întregul an, fusese deja depăşită cu 22,6%. Alte comentarii asupra seriozităţii cu care este privită de către tinerii din judeţul Dîmboviţa problema recuperării, recondiţionării şi refolosirii materialelor sînt, fără îndoială, de prisos.



1 2

DACII în metopele ARCULUI DE TRIUMF AL LUI GALERIUS DE LA SALONIC

ARCUL de triumf al lui Galerius de la Salonic *(fig. 1)* este un monument istoric mai puțin cunoscut, dar tot așa de important ca și Tropaeum Traiani din Dobrogea și Columna Traiana de la Roma. Toate trei sînt de o inestimabilă valoare pentru artă, arhitectură și istorie. Adevărurile istorice, dăltuite în piatră, consfințesc fără drept de tăgadă continuitatea noastră pe pămîntul Daciei. Monumentul ilustrează, printre altele, continuitatea îmbrăcămintei și a modului construcțiilor comunității traco-geto-dacice pînă în zilele noastre, precum și puterea militară a acesteia, la acea dată, în cadrul celorlalte popoare ale lumii antice.

Arcul lui Galerius, împărat roman de origine dacă (293—311 e.n.), din care s-a păstrat aproape jumătate, a fost ridicat de Senatul roman în jurul anului 304 e.n. pentru a glorifica victoria cezarului C. Galerius Valerius Maximianus *(fig. 2)* — membru important al tetrarhiei Dioclețian, Galerius, Maximian și Constanțiu Chlorus — asupra perșilor, cîștigată în anul 297 e.n., cu ajutorul trupelor de daci, compatrioții săi. Metopele monumentului îi prezintă ca factor principal în cîștigarea victoriei, fapt recunoscut de toți cercetătorii, începînd cu profesorul danez K.F. Kinch, a cărui lucrare „L'arc de triomphe de Thessalonique" (Paris, 1890) constituie „piatra de temelie" pentru studiile tuturor celorlalți.

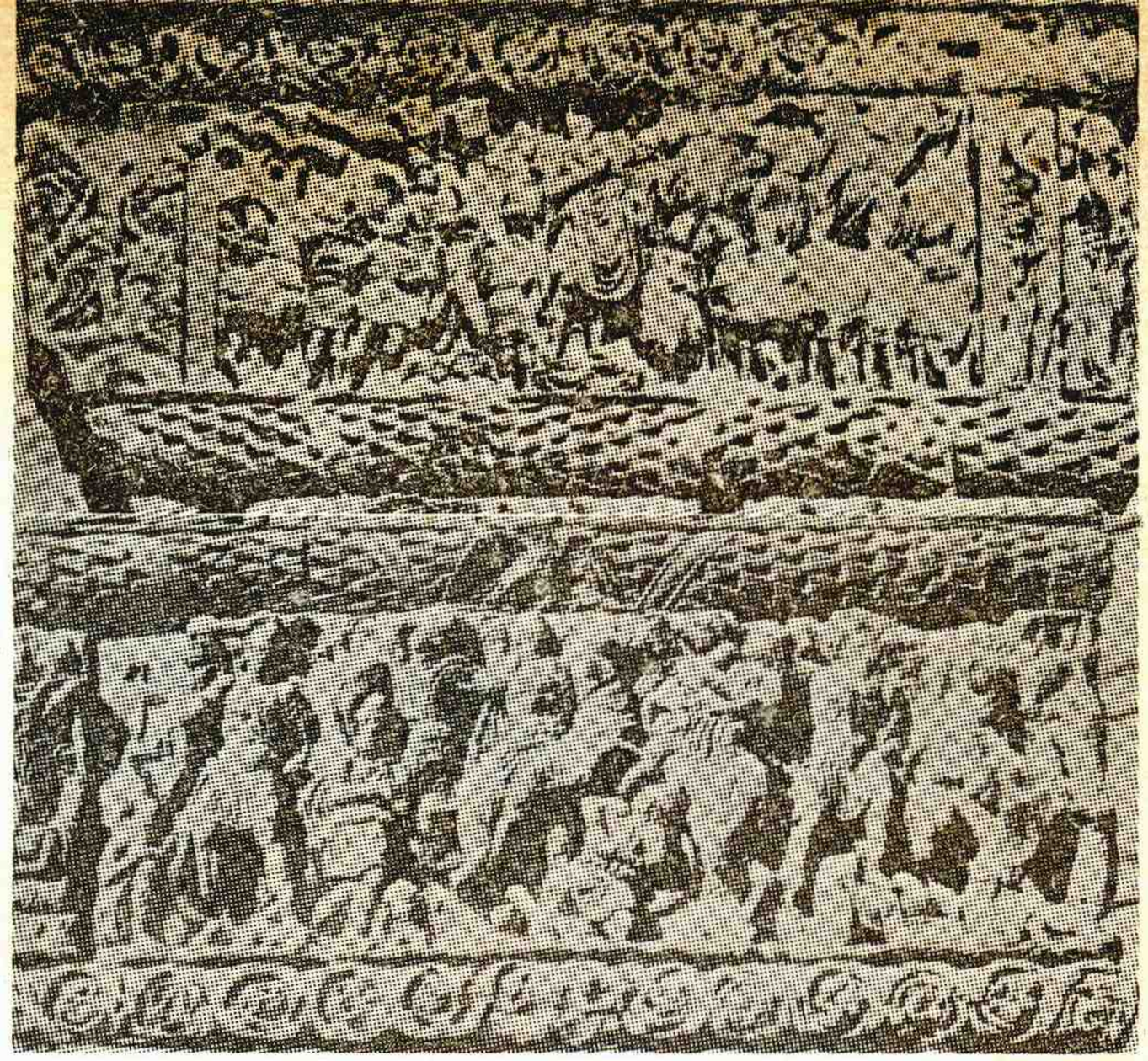
Scenele din metopele a căror descriere o dăm mai jos ilustrează perfect cele afirmate.

CUVÎNTAREA LUI GALERIUS CĂTRE TRUPELE DE DACI

Scena *(fig. 3a)* se petrece la Serdica (în Dacia Ripensis). În centru, în mijlocul a două rînduri de soldați echipați pentru război, purtînd drapele specifice dacilor — teribilul balaur cu cap de lup —, Galerius, în atitudinea oficială a împăratului cînd se adresează poporului — cu mîna dreaptă pe piept, lîngă umărul stîng —, vorbește, iar aceștia ascultă cu atenție. Prin poarta din stînga intră alți soldați în aceeași ținută și purtînd aceleași drapele, considerați ca „întîrziați" de unii cercetători (prof. Ch. J. Macaronas).

Noi credem că, dat fiind modul sever de gîndire al anticilor, ei n-ar fi admis încălcarea disciplinei militare și nici n-ar fi considerat demn de a fi redat, într-o asemenea scenă, un astfel de fapt minor, chiar dacă era așa. Din contră, avansăm ideea că soldații care vin prin poartă nu sînt „întîrziații", ei simbolizează trupele dacilor din afara imperiului, din nordul Dunării. Acest mod de exprimare (reprezentarea simbolică a unei întregi trupe, avînd o acțiune importantă, prin numai cîțiva soldați și intenția lor) îl găsim curent în numeroase exemple de pe Columna Traiana și Tropaeum Traiani.

Ajutorul dat compatriotului Galerius, la solicitarea acestuia, este firesc și foarte posibil, dacă ne gîndim la realitățile istorice anterioare: înainte de cucerirea Daciei de către romani, în a doua jumătate a primului secol î.e.n., Dicomes, rege dac, l-a ajutat pe Marc Antoniu în disputa acestuia cu Octavian, iar marele rege dac Burebista se amestecă (48 î.e.n.) în războiul dintre Cezar și Pompei. După retragerea administrației și armatei din Dacia, de la nordul Dunării (221—275 e.n.), imperiul roman a păstrat „capete de pod" pe malul stîng al Dunării, exercitîndu-și dominația — după împrejurări — pe o fîșie de teritoriu mai largă, poate chiar pînă la Brazda lui Novac (care a existat sub tetrarhia lui Dioclețian) sau chiar mai departe (sub domnia lui Con-



3a

stantin cel Mare a fost reparat drumul Sucidava-Romula — dovadă miliarul găsit acolo).

Cercetători și istorici de prestigiu admit constituirea armatei victorioase în urma solicitării și cuvîntării lui Galerius, indicînd și componenții. Astfel, istoricul român Al. T. Dumitrescu, analizînd metopele arcului de triumf de la Salonic, colindele de Crăciun (Împăratul Ler, Curțile lui Ler etc.), legende, tradiții, ridicări topografice în zonă, precum și vestigiile găsite în săpăturile de la Reșca (vechea Romula), de unde mama lui Galerius (numită Romula) s-a refugiat în urma invaziei carpilor (în timpul domniei lui Gordian III și a lui Filip Arabul) la Serdica (unde l-a născut pe viitorul împărat), susține că Galerius era originar din Romula, unde avea și un palat și unde a fost înmormîntat, și că scena „Cuvîntarea lui Galerius" s-a petrecut tot la Romula.

Localizarea scenei la Romula (Reșca, Oltenia) are la bază asemănarea capitelului corintic al coloanei reprezentate în dreapta metopei cu capitelurile unora din coloanele găsite în săpăturile făcute aici. Ele diferă total de cele normale (profilul-inel de la partea inferioară a capitelului fiind exagerat de lat față de cele obișnuite), fapt fascinant prin implicațiile sale. De aceea considerăm că se impune o analiză meticuloasă și amplă asupra celor susținute de Al. T. Dumitrescu.

JERTFA LUI DIOCLEȚIAN ȘI GALERIUS

Scena îl prezintă pe Dioclețian în veșminte bogate, iar pe Galerius în veșminte de război, cu mîna dreaptă pe altar, într-o atitudine care arată că el are rolul principal în efectuarea jertfei ce precede lupta.

BĂTĂLIA DIN ȚARA KURZILOR — ȘARJA CAVALERIEI DACE

Metopa îl prezintă pe Galerius galopînd avîntat spre inamic, cu avangarda (doi călăreți în față care au și angajat bătălia) și în spate cu restul

3b

trupelor călare, toți purtînd drapelul dac caracteristic. Armata cu care va cîștiga victoria este compusă exclusiv din daci, ceea ce este semnificativ.

Metopa îl prezintă pe Galerius călare, în primul plan, luptînd cu șeful inamic, care este, de asemenea, călare și pe care îl domină *(fig. 3b)*. Cei doi soldați ce urmează imediat calul lui Galerius, reprezentînd fără îndoială garda sa, sînt daci (după îmbrăcăminte și scuturi), fapt, de asemenea, foarte semnificativ.

Toate acestea, credem noi, demonstrează de o manieră sugestivă aportul militar important al elementului autohton din Dacia la nivelul anului 300 e.n., adică după 26 de ani de la retragerea administrației și armatei romane din această țară. Fără îndoială, scenele reprezintă, de asemenea, o dovadă în plus a continuității acestui element autohton în Dacia, deci a noastră.

Arhitect VICTOR STANCU

(Urmare din pag. 12)

loseşte aceasta sculă, a fost proiectată şi realizată în cadrul IUG de colective conduse de inginerii **Victor Richer** şi **Petre Dini.** Maşina, unicat CAER, lucrează în sistemul de aşchiere BTA (eliminarea şpanului sub presiune de ulei, prin interiorul tijei portsculă), are trei posturi de lucru simultan (deci o productivitate mare) şi prelucrează toate platanele necesare producţiei întreprinderii (presele reprezintă 35% din producţia IUG), precum şi cele destinate exportului. Pentru viitor, se are în vedere realizarea unei linii tehnologice integrate, compusă din trei maşini cu manipulare comandată a platanelor. Este proiectul ambiţiosului inginer electronist **Petre Dini,** despre care directorul său spunea: „Dacă personal aş mai face cercetare, l-aş lua ca tovarăş pe Dini".

În finalul acestei relatări, îmi pun o întrebare: oare, dacă nu s-ar fi pus problema reducerii importului, dacă nu s-ar fi ivit această „dificultate", scula de găurit adînc, producţie IUG, ar fi existat?! Oare numai dificultăţile stimulează imaginaţia bravilor noştri muncitori şi ingineri? Nu! Nu este şi nu trebuie să fie aşa! **Mircea Bîrchi,** secretarul Comitetului U.T.C. al întreprinderii, este convins că „dotarea de excepţie asigură baza tehnico-materială pentru creaţia tehnico-ştiinţifică" şi are perfectă dreptate. Dispunînd de mijloace tehnice avansate, există posibilitatea de a crea altele noi, conform cerinţelor producţiei, de a le perfecţiona şi extinde pe cele vechi. Pentru aceasta, se impun responsabilitate, competenţă şi, strîns legat de acestea, spirit competitiv, ambiţia de a fi pe primul loc, cu realizări de cea mai bună calitate. Acestea sînt calităţile pe care le-am remarcat şi care m-au impresionat la oamenii de la IUG-Craiova.

UNESCO 1986 — ANIVERSĂRI UNESCO

W.G. von LEIBNIZ (1646—1716)
340 de ani de la naştere

Istoria ştiinţei consemnează aportul substanţial al personalităţii complexe a lui W.G. von Leibniz în domenii variate: filozofie, matematică, ştiinţe juridice. Considerat „copil minune", la 8 ani a învăţat singur latina, la 15 ani a devenit student al Universităţii din Leipzig, pentru ca la 20 ani să-şi ia doctoratul în drept şi filozofie. Academia de Ştiinţe din Berlin datorează acestui ilustru om însăşi apariţia ei, el fiindu-i fondatorul şi primul ei preşedinte (1700).

Leibniz a fost însă, mai înainte de toate, un mare matematician. Autodidact fiind, preocuparea pentru această ştiinţă a apărut la o vîrstă destul de înaintată. Contribuţia lui fundamentală la dezvoltarea matematicii o constituie elaborarea, independent de Newton, a calculului infinitezimal. Noţiunile de diferenţială şi integrală şi semnul matematic al acesteia din urmă se datorează lui Leibniz şi sînt folosite şi azi în calcule şi în predarea matematicii.

NICOLAE COCULESCU (1866—1952)
120 de ani de la naştere

Peste 40 de ani de activitate de înaltă ţinută profesională la Universitatea din Bucureşti, unde savantul a fost profesor de astronomie şi mecanică cerească, şi la Observatorul Astronomic din Bucureşti, al cărui întemeietor şi prim director este (1908–1937), înscriu definitiv numele lui Nicolae Coculescu în rîndul celor mai de seamă personalităţi ale vieţii ştiinţifice din ţara noastră.

Pasionat de mecanica cerească, Nicolae Coculescu a efectuat primele sale observaţii şi calcule la Observatorul din Paris unde, obţinînd o bursă, a sosit în decembrie 1889 pentru a lucra ca stagiar. Paralel cu această activitate, el a întreprins cercetarea teoretică a unei probleme fundamentale de mecanică cerească - studiul funcţiei perturbatoare -, reuşind să dezvolte calculele efectuate în acest domeniu de marele matematician Henri Poincaré.

În ţară, ca profesor la Universitatea din Bucureşti, N. Coculescu a transmis studenţilor săi pasiunea pentru studiul astronomiei. Prin lecţii atrăgătoare, prin manualele de astronomie şi de mecanică cerească, clare, de o mare rigurozitate ştiinţifică, neuitatul profesor s-a făcut iubit şi apreciat de studenţii săi, dintre care unii s-au consacrat acestei discipline şi i-au continuat cu succes opera ştiinţifică. Cu pricepere şi multă energie, el a reuşit să înfiinţeze în 1908 Observatorul Astronomic din Bucureşti. N. Coculescu a contribuit, de asemenea, la înfiinţarea Comitetului Naţional de Geodezie şi Geofizică, în 1929, şi a Comitetului Naţional de Astronomie, în 1930. Ca urmare, ţara noastră a devenit membră a două prestigioase organizaţii ştiinţifice internaţionale: Uniunea Internaţională de Geodezie şi Geofizică şi Uniunea Internaţională de Astronomie.

JOHN DALTON (1766—1844)
220 de ani de la naştere

Fizician şi chimist, savantul englez John Dalton are contribuţii de seamă la dezvoltarea ştiinţei. Fizica îi datorează descoperirea legii ce-i poartă numele. Tot lui îi aparţine descoperirea legii dizolvării gazelor în lichide, lege care defineşte coeficientul de solubilitate a gazelor. În meteorologie, Dalton sesizează importanţa vaporilor de apă, studiază dependenţa evaporării lichidelor de presiune şi temperatură. După numeroase experienţe el explică în mod ştiinţific de ce o comprimare mecanică a aerului produce căldură, iar o rarefiere răceală. Se ocupă de dilatarea gazelor şi determină coeficientul de dilatare al aerului în funcţie de temperatură.

Chimia i-a oferit prodigiosului savant cel mai fertil teren de consacrare. Legea proporţiilor multiple, una dintre legile fundamentale ale chimiei, care dovedeşte structura atomică a materiei, este descoperirea lui. Adept al teoriei atomice, Dalton a întocmit prima tabelă cu greutăţile atomice relative ale elementelor chimice. Pe lîngă cele arătate, ilustrul savant a avut şi alte preocupări ştiinţifice. **Daltonismul,** o anomalie de vedere care constă în imposibilitatea perceperii unei anumite culori şi diferenţierii ei de alta (Dalton însuşi nu putea distinge culoarea roşie!), este pentru prima oară sesizat şi descris de el. În lingvistică este preţuit pentru gramatica engleză pe care a elaborat-o, dovedindu-se şi în acest domeniu un adevărat deschizător de drumuri în ştiinţă.

NICOLAE TECLU (1839—1916)
70 de ani de la moarte

A lăsat în urma sa 52 de lucrări ştiinţifice. Şi-a consacrat întreaga viaţă chimiei şi a luptat neobosit pentru promovarea acestei ştiinţe în ţara noastră. „Chimia trebuie să-şi capete locul şi regimul ei cuvenit şi trebuie cît mai curînd să fie împămîntenită"; arăta Nicolae Teclu în 1878 în discursul ţinut la Academia Română, cu ocazia alegerii sale ca membru al acesteia. A murit fără să-şi fi împlinit însă cea mai fierbinte dorinţă a vieţii, aceea de a preda chimia ca profesor la Bucureşti şi nu în străinătate, de a o preda în ţara unde s-a născut.

A fost un mare specialist în fabricarea hîrtiei, şi asta încă din anii tinereţii. A elaborat lucrări valoroase în domeniul studiului unor meteoriţi, al silicaţilor, al flăcării cu gaz şi al arderilor. A predat chimia tehnică la Academia de Comerţ din Viena şi a studiat amestecurile explozive şi prevenirea lor în mine. A efectuat cercetări asupra uleiurilor şi pigmenţilor folosiţi în pictură şi a fost preocupat de citirea pe hîrtia arsă, elaborînd un procedeu utilizat şi azi în criminalistică. A pus la punct principala metodă de preparare industrială a ozonului, a construit în număr mare diferite aparate de laborator.

MARIA PĂUN

Despre problemele telecomunicațiilor spațiale s-a scris și s-a vorbit mult în ultimii ani. Astăzi gravitează în jurul Terrei zeci de sateliți de telecomunicații, adevărate relee spațiale care recepționează cu o mare fidelitate informațiile transmise de pe Pămînt sau de pe alți sateliți și le retransmit cu promptitudine către stațiile de recepție situate pe sol sau pe nave maritime și aeriene, acoperind astfel vaste zone cu un imens flux de informații. De aici, acestea sînt selectate și transmise către utilizatorii din cele mai variate domenii de activitate, prin cablu sau unde radio, în acest proces intervenind cu tot mai multă autoritate fibrele optice. Lansarea sateliților de telecomunicații pe orbite a devenit de curînd o operație de rutină, datorită realizării navetelor spațiale. Ele sînt capabile să decoleze de la sol cu sateliții stocați în cala navetei, să asigure plasarea lor pe orbitele prevăzute, să capteze sateliții în serviciu care prezintă defecțiuni, iar unii din membrii echipajului, avînd calificarea necesară, să execute reparația lor în spațiu sau să îi aducă pe Pămînt pentru a li se executa reparații de mai mare dificultate și amploare în vederea relansării și refolosirii lor.

RELEE SPAȚIALE DE TELECOMUNICAȚII ÎN PERSPECTIVA ANULUI 2000

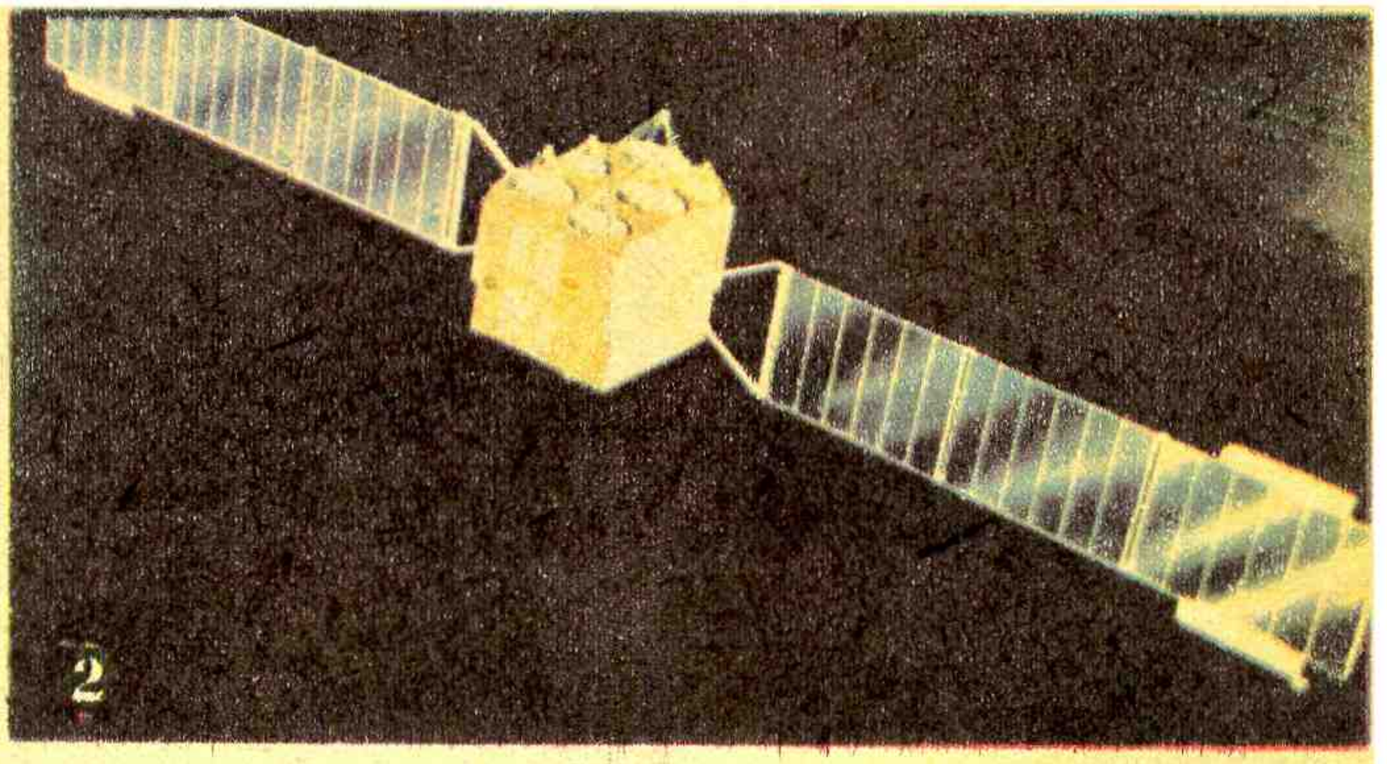
AU TRECUT ceva mai mult de două decenii de cînd a fost lansat primul satelit geosincron de telecomunicații din seria „Intelsat" („Early Bird"; data lansării: 6 martie 1965). În acești ani de existență a Organizației Internaționale „Intelsat" s-au produs progrese extraordinare în domeniul telecomunicațiilor spațiale, care deschid perspective uriașe de viitor. De remarcat că rețeaua de sateliți „Intelsat", utilizați de circa 170 de țări, are 184 stații terestre de emisie-recepție prevăzute cu un total de 267 antene destinate pentru prestări de servicii de telecomunicații internațioanle. La aceste cifre mai trebuie adăugate încă 417 stații terestre prevăzute cu 479 antene, care asigură legăturile de interes național, cu ajutorul repetitorilor „Intelsat", și cu 11 antene pentru servicii speciale, cum ar fi operațiile de telemăsurare, telecomandă, supraveghere etc. La finele anului 1984 sistemul „Intelsat" avea 17 sateliți în exploatare, pe orbite geostaționare. Pînă în prezent au fost produse 5 generații de sateliți „Intelsat". Reprezentanții ultimei generații, aflată în exploatare, sateliții „Intelsat"-5, au o capacitate de 12 000 circuite telefonice și două canale de televiziune. Variantele perfecționate – „Intelsat"-5A și 5B – vor avea o capacitate de trafic superioară: 15 000 circuite telefonice. De menționat că „Intelsat"-5 este primul satelit care poate să lucreze în benzile de frecvențe de 14/12 GHz și 14/11 GHz, asigurînd și telecomunicații maritime.

Pe termen apropiat, probabil în anul 1986 sau poate ceva mai tîrziu, va începe lansarea sateliților din generația „Intelsat"-6. Capacitatea lor de trafic va fi impresionantă: pînă la 40 000 circuite telefonice. Totodată, ei vor putea asigura și transmisii televizuale dacă echipamentele vor fi exploatate exclusiv prin metode numerice. Pentru a înțelege mai bine performanțele lor, să menționăm că acești sateliți vor putea vehicula cu ușurință un debit de informații de 3,5 miliarde biți pe secundă (ceea ce ar fi suficient pentru a transmite întregul conținut al Enciclopediei Britanice, la fiecare trei secunde, de cealaltă parte a Oceanului Atlantic!). Au fost puse la punct servicii de telecomunicații numerice de o mare suplețe, ce permit utilizarea echipamentelor 24 ore din 24, sau numai parțial sau ocazional. Aceste servicii, cunoscute pe plan internațional sub apelativul „IBS", cuprind telefonie numerică, telex, transmisii de date și facsimile, videoconferințe, curier electronic și distribuirea de documente. Serviciile „IBS" sînt concepute și structurate astfel încît să permită o conexiune totală în regiunea deservită de satelit, în condițiile în care sateliții „Intelsat" sînt acum în măsură să asigure acoperirea radioelectronică a tuturor statelor S.U.A. și a celor mai multe țări din Europa. Acest tip de servicii sînt o reflectare a evoluției radicale pe

1. **Noua generație de sateliți. „Intelsat"-6, care se găsesc în fază de construcție la firma „Hughes Aircraft". Ei vor fi cei mai puternici sateliți de telecomunicații. Acești sateliți, cu masa de peste 4 000 kg, vor fi lansați cu ajutorul navetei sau cu racheta „Ariane".**

2. **Configurația generală a satelitului european de telecomunicații ECS-1 pe orbită.**

3,4. **Noul satelit de teledetecție „Landsat"-5 este conceput astfel încît să ia imagini, în spectrul vizibil și în infraroșu, cu o rezoluție de 30 m, de la altitudinea de 700 km; mai jos o imagine de amănunt prelevată din cosmos.**



care au cunoscut-o nu numai echipamentele ambarcate, ci și terminalele de acces urban și stațiile de emisie-recepție tradiționale, asigurîndu-se în primul rînd accesul eficient, „la scara națională, precum și accesul la sateliții prin terminale situate direct la utilizatorii individuali.

Transmisiile programelor de televiziune, după cum apreciază unii experți, reprezintă cea mai semnificativă componentă a bogatului „buchet" de servicii pe care îl oferă sistemul „Intelsat". Organizația „Intelsat" este prima organizație care a propus, încă din 1965, înființarea unor servicii televizuale transoceanice operaționale. Înainte de existența acestei organizații, transmisia „directă, prin satelit" era pur și simplu imposibilă. În memorabilul an 1969, „Intelsat" a prezentat primul spectacol televizat la scară planetară. Cu această ocazie, aproximativ 500 milioane de locuitori ai Terrei au asistat, nu fără emoții, la debarcarea primului om pe Lună și la primii pași făcuți de acesta pe enigmaticul deșert selenar. Au urmat apoi nenumărate alte evenimente, printre care au excelat spectacolele sportive (jocurile olimpice și mondialele fotbalistice) la care numărul de telespectatori „via satelit" a depășit cifra de un miliard. Se afirmă că Jocurile Olimpice de la Los Angeles din 1984 au fost vizionate de aproape 2 miliarde telespectatori prin intermediul sateliților „Intelsat".

„INTELSAT" ÎN CONFRUNTARE CU CONCURENȚA

Cu toate că în prezent organizația „Intelsat" deține supremația în domeniul telecomunicațiilor spațiale, ea nu este ferită de o acerbă concurență din partea altor organizații de telecomunicații. Multe țări sau grupuri de țări au început deja să își dezvolte o rețea proprie de telecomunicații prin satelit. Ar fi cazul să menționăm, în primul rînd, Agenția Spațială Europeană (ESA), cunoscută și sub numele de „Eutelsat", înființată încă din 1977. Obiectivele principale ale acestei organizații, definite atunci, au fost de a instala, întreține și exploata un sistem de sateliți europeni. În acest sens, guvernele vest-europene au decis să constituie organizația ESA, prin intermediul căreia să finanțeze cercetarea spațială fundamentală și aplicată și să încurajeze industria din acest domeniu sub diferite forme concrete. Legăturile telegrafice și telefonice prin satelit se justifică dacă distanțele sînt mai mari de 1 200–1 400 km. Tronsoanele care îndeplinesc aceste condiții sînt Atena-Londra, Ankara-Hamburg etc. Totuși rentabilitatea lor era mult prea mică. Dar iată că a apărut un nou organism, în cadrul căruia intra și sarcina de a transmite emisiuni de televiziune: Uniunea Europeană de Televiziune (EUR), care impunea exigențe noi de ameliorare a legăturilor TV între centrele de trafic european, în speță pentru „Eurovision". În felul acesta s-a reușit să se amelioreze simțitor rentabilitatea organizației „Eutelsat". S-a considerat că traficul existent în Europa poate fi satisfăcut prin lansarea a doi sateliți ECS. Primul dintre ei a fost lansat la 16 iunie 1983, dar capacitatea lui a fost repede saturată. Față de cererile în creștere, „Eutelsat" și-a revăzut programul inițial, programînd lansarea nu a încă unui singur satelit, ci a încă doi (cel de-al treilea în cursul anului 1985).

Desigur, se poate pune întrebarea: care sînt perspectivele organizației „Eutelsat"? În primul rînd, se prevede crearea unei noi generații de sateliți „Eutelsat". Este vorba tot de un grup de trei sateliți ECS, dar de capacitate net superioară. În realitate, se apreciază că acești sateliți reprezintă doar o generație intermediară, veritabila „generație a doua" urmînd a fi realizată către sfîrșitul actualului deceniu, iar lansarea urmînd să fie făcută prin anii 1992–1993. Dar pentru aceasta programul „Eutelsat" trebuie coroborat cu unele programe naționale de tip „Unisat", „Molnia", „Telecom 1", „Italsat" sau „DFS Copernic".

Înființată în iulie 1979, Organizația Internațională a Sateliților Maritimi (INMARSAT) a adus mari servicii navigației pe mări și oceane. Rețeaua „Inmarsat" este constituită din trei elemente: sateliții de telecomunicații, stațiile radioelectronice costiere și stațiile ambarcate, fiecare dintre acestea fiind exploatată de diferite grupe de țări din cele 14 state membre. Cei trei sateliți ai organizației asigură o acoperire satisfăcătoare a celor trei oceane (Pacific, Atlantic și Indian) și a stațiilor costiere corespunzătoare. Începînd cu anul 1988, se prevede lansarea a 9 sateliți dintr-o nouă generație „Inmarsat", formîndu-se astfel o rețea complexă, cu o capacitate superioară celei existente în prezent. Ea va coopera cu alte rețele de sateliți, inclusiv cu cei pentru navigația aeriană și cu sateliții „Intelsat". După 1990, sistemul „Inmarsat" va cunoaște

o nouă dezvoltare, tinzînd să asigure o reţea planetară de alertă şi securitate maritimă, în conexiune cu alte reţele de extensie mai mică, ca de exemplu „Sarsat-Cospas".

INVAZIA INOVAŢIILOR

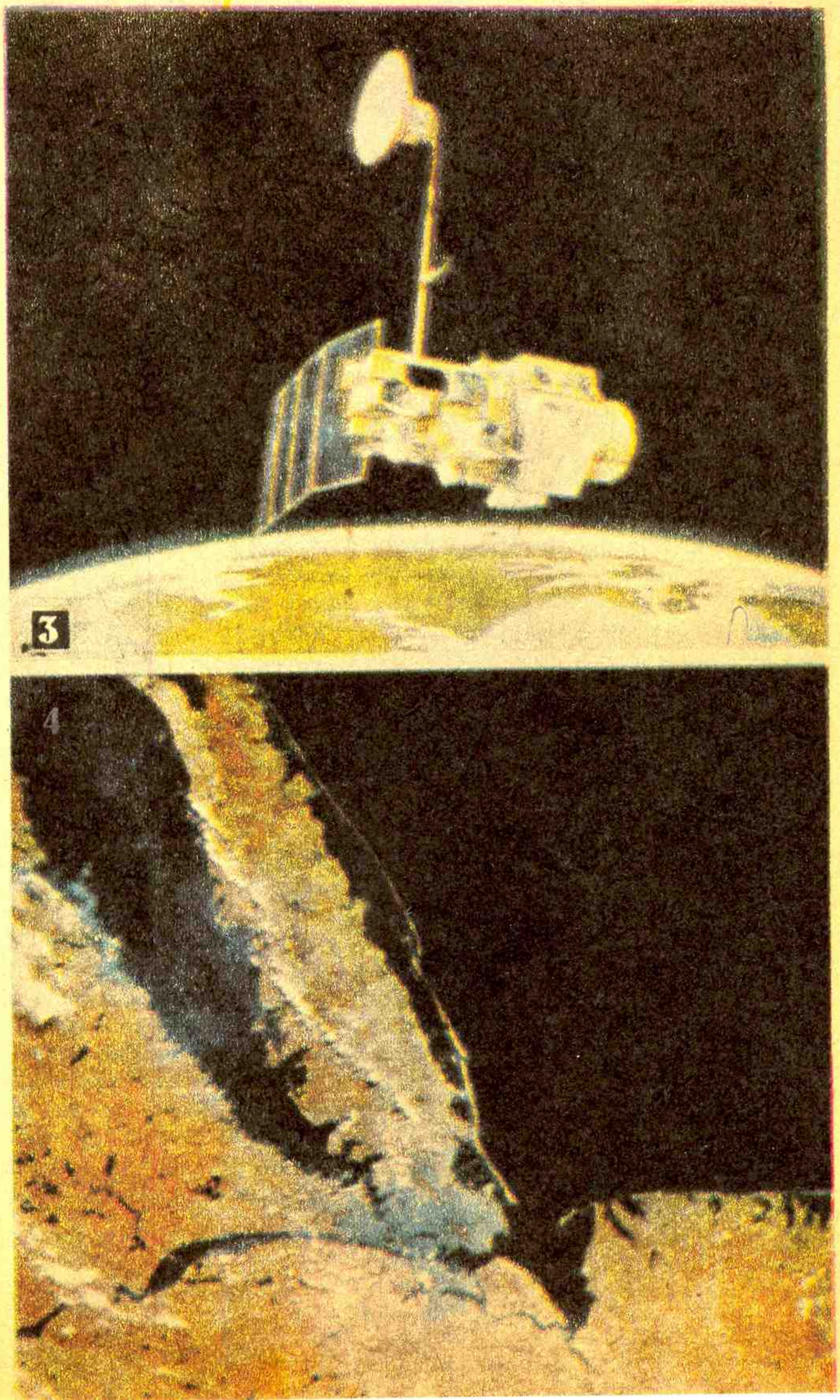
Nu ne-am propus, desigur, să prezentăm exhaustiv programele privind sateliţii de telecomunicaţii realizaţi deja sau care vor fi construiţi în viitor în alte ţări din America de Nord, cum este cazul Canadei, sau din Asia, printre care se numără India şi, mai recent, China. Trebuie remarcat însă faptul că în acest domeniu echipamentele se perfecţionează şi evoluează într-un ritm impresionant.

Ceea ce caracterizează în primul rînd această evoluţie este gigantismul noilor programe de telecomunicaţii spaţiale. Astfel, an de an creşte numărul circuitelor telefonice, el tinzînd să depăşească ordinul zecilor de mii. Puterea surselor instalate la bordul noilor sateliţi este şi ea în continuă creştere. Panouri cu suprafaţa de zeci de metri pătraţi pe care sînt amplasate mii de celule solare asigură energia electrică necesară funcţionării continue a echipamentelor electronice de bord. Deocamdată s-a reuşit să se obţină în jur de 30–40 W pe metru pătrat de panou, însă tendinţa este să se ajungă la 100 W/mp. Puterea pe care o oferă aceste panouri în prezent este în jur de 1 kW. Dar există programe, cum este cazul satelitului „Landsat", la care puterea maximă obţinută de la bateriile solare este de peste 3 kW. Trebuie precizat că bateriile solare nu sînt singurele surse de la bordul sateliţilor. În timpul cît sateliţii se găsesc în conul de umbră al Pămîntului, bateriile solare nu mai produc energie. În acest timp, precum şi pentru a acoperi excedentul de consum electric, se folosesc surse chimice speciale, pile cu combustie şi chiar surse electronucleare de construcţie aparte.

În ceea ce priveşte transmisiile TV directe, şi aici apar unele tendinţe şi orientări noi. Sateliţii destinaţi acestui scop utilizează tehnologii ultramoderne (tuburi de emisie foarte puternice, baterii solare de mare putere, control termic şi poziţional riguros etc.). Puterea mare a emiţătorului de bord va permite creşterea suprafeţei acoperite şi folosirea unor receptoare individuale de mică putere. Consorţiul franco-vest-german care dezvoltă televiziunea directă prin sateliţi TDF-1 (Franţa) şi TV-SAT (R.F.G.) a evidenţiat complementaritatea distribuţiei emisiunilor TV prin cablu şi prin sateliţi. Primele sînt mai bine adaptate zonelor dens populate, iar ultimele zonelor cu o populaţie de mică densitate. Tendinţa de a folosi o putere maximală radiată de satelit a căpătat cîştig de cauză. În consecinţă, platformele grele de telecomunicaţii de tip TDF 1/TV-SAT reprezintă o tehnică de viitor atît pentru televiziunea directă, cît, mai ales, pentru telecomunicaţiile de mare capacitate sau mixte (TELE-X). Toţi marii constructori de sateliţi tind să-şi extindă preocupările în acest sens.

O altă trăsătură specifică noilor echipamente utilizate pe satelitul de telecomunicaţii o constituie creşterea continuă a frecvenţelor de lucru. De la ordinul gigahertzilor s-a trecut la frecvenţe de ordinul zecilor de gigahertzi. Spre exemplu, sistemul L-Sat va lucra în banda 30/20 GHz (unde centimetrice), iar în curînd se va trece la frecvenţe superioare. Este cert că în viitor tehnologiile spaţiale vor oferi omenirii în mod efectiv noi şi noi realizări epocale, contribuind din plin la rezolvarea marilor probleme care frămîntă omenirea atît din punct de vedere tehnico-ştiinţific, cît şi economic, politic şi cultural.

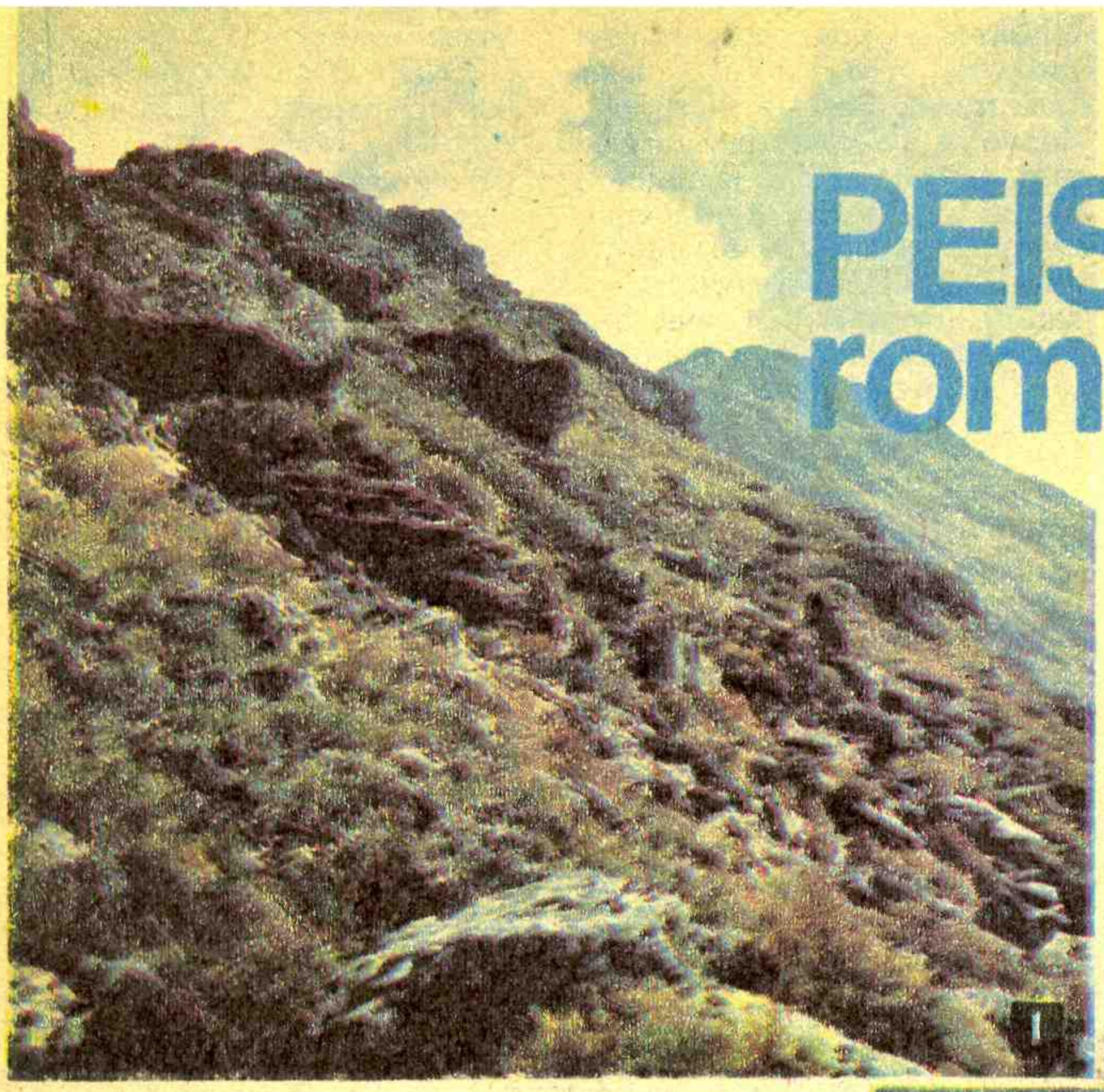
Dr. ing. I. ARON



3

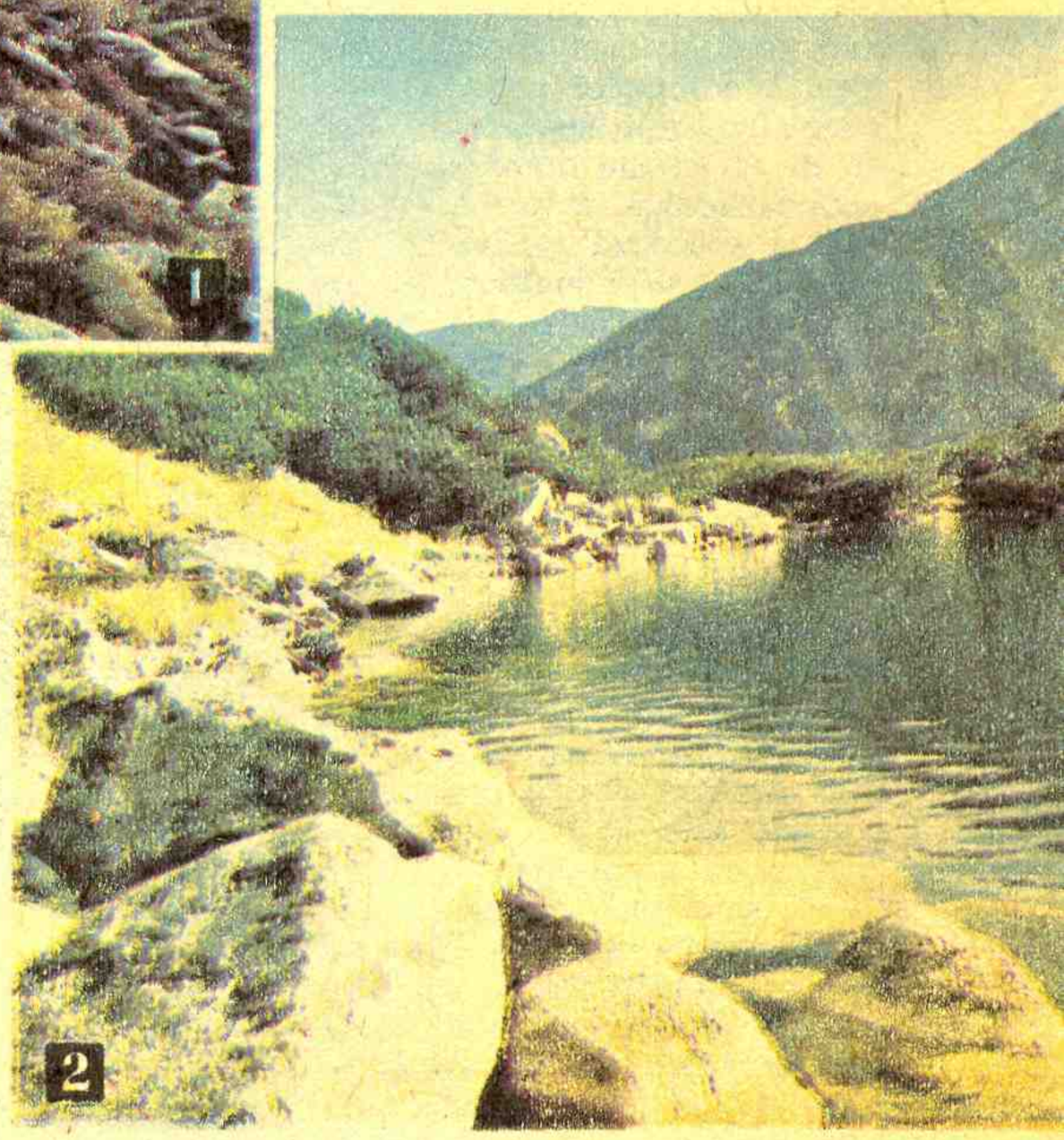
4

culorile PEISAJULUI românesc



1. **Ultimii jnepeni din Retezat**
2. **Tăul Gemene cu jnepeniș compact.**
3. **Bujorul de cimpie.**

(Foto F. TAUBER)



A VORBI ori a scrie despre culorile peisajului românesc, mai cu seamă ale celui natural, nemodificat sau puțin modificat de om, nu este deloc un lucru ușor, natura patriei oferindu-ne lucruri neasemuite, atîtea frumusețI încît, orice alegere s-ar face, ea ar semnifica, în același timp, o relIefare a uneia singure din multele posibile și o sărăcire a imaginii întregului.

Cei care am îndrăgit drumeția și măreția colțurilor inedite ale acestui pămînt sîntem atît de obișnuiți cu ceea ce cu dărnicie ni se oferă ochiului și auzului, încît putem trece, realmente, pe lîngă priveliști minunate fără să le observăm. Adeseori însă frumusețea peisajului te izbește prin contrastul generat de mutilare sau chiar de extincție, riscuri ale impacturilor umane asupra naturii, tot mai frecvente în ultima vreme și la noi. Uneori, acestea sînt necesare în scopul exploatării unor resurse naturale, alteori, și poate cel mai des, în anumite zone, deosebit de valoroase sub raport estetic și turistic, ele ar putea fi cu grijă ocolite dacă tehnicienii ar dispune de o gîndire ecologică și o educație adecvată. Iată ce scrie profesorul **Alexandru Borza** (1887—1971), fondatorul Grădinii Botanice din Cluj (1919) și unul dintre principalii animatori ai mișcării pentru ocrotirea naturii (1924) din țara noastră în lucrarea sa intitulată „Protecțiunea naturii în România", apărută în urmă cu șase decenii: „Lipsa de cultură, nepricepere, răutatea, tembelismul ruinează și la noi frumusețile peisajelor și monumentele naturii. Mult mai mare este însă dezastrul produs de nevoile sau de interesele economice, de pasiuni vînătorești. Agricultura, pescăritul, creșterea vitelor, «ameliorațiunile agricole și pastorale», exploatările adesea abuzive de păduri, mine, petrol, prefac și la noi ținuturi întregi în «deșerturi culturale» înspăimîntătoare". Aceasta era situația care amenința culorile peisajului nostru în România burgheză. Legea nouă a României socialiste vine în sprijinul ocrotirii peisajului românesc prin însuși cuvîntul secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, care, la Conferința Națională a P.C.R. din 19—21 iulie 1972, a spus: **„O problemă de importanță vitală pentru națiunea noastră este protecția mediului înconjurător. Este necesar să luăm măsuri riguroase pentru combaterea noxelor industriale, preîntîmpinarea poluării apei și aerului, protecția pădurilor, lacurilor, rîurilor, munților, a locurilor considerate monumente ale naturii. Este o datorie de onoare a partidului, a întregului nostru popor să facă totul pentru asigurarea cadrului ambiant propice ocrotirii sănătății oamenilor, pentru păstrarea nealterată a frumuseților patriei, pentru a transmite generațiilor viitoare toate darurile cu care natura a hărăzit România".**

De fapt, prin așezarea sa geografică, țara noastră se află la o răscruce a climatelor temperate din Europa. În partea ei de est și sud-est se resimte puternic climatul

continental de stepă. În Dobrogea şi Banat, îndeosebi pe valea Cernei şi în defileul Dunării, influenţa mediteraneană îşi trădează prezenţa şi prin reprezentanţi ai lumii vii. În podişul transilvan şi nord-vestul ţării este bine conturat climatul central-european, cu nuanţe de climat atlantic. În fine, lanţul Munţilor Carpaţi oferă vieţii de pe culmi şi vîrfuri un climat rece, de tip alpin. Toată această mare varietate climaterică favorizează existenţa unei vegetaţii abundente, cu o diversitate floristică mai mare decît cea a ţărilor învecinate, şi a unei faune bogate şi bine dezvoltate.

Coloritul peisajului românesc este darnic cu iubitorul de natură şi frumuseţi în oricare anotimp. După ce se topesc zăpezile, colinele împădurite cu stejari, dealurile cu fagi şi poalele munţilor ne încîntă cu covoare de ghiocei şi brînduşe. Unul dintre marii naturalişti ai ţării, **Ion Simionescu** (1873—1944), fost profesor de paleontologie şi geologie la Universitatea din Iaşi, apoi la cea din Bucureşti, a descris astfel farmecul primăverii în cunoscuta sa lucrare „Flora României": „Semnul învierii e dat. În taina liniştei el e simţit. La picioarele alunului se iveşte cea dintîi floricică de primăvară, ademenitoare prin gingăşia ei. E clopoţelul sau ghiocelul (**Galanthus nivalis**); cum se arată, începe simfonia vieţii cu imnul triumfal al nunţii; orchestra e formată din tot ce e suflare pe pămînt".

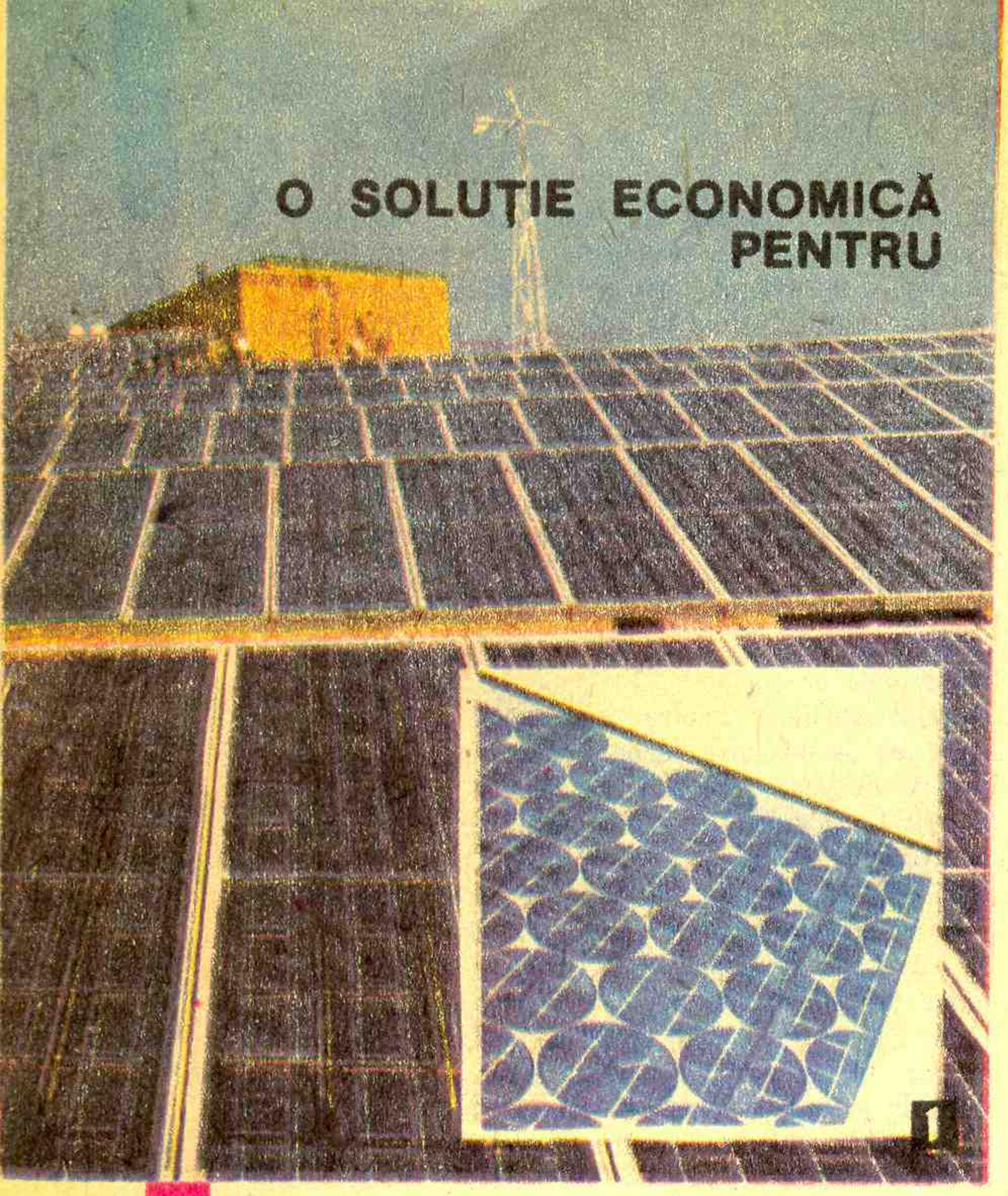
Dar primăvara trece repede şi, treptat, covorul vegetal se împlineşte, desfăşurîndu-şi toate culorile de la cîmpie pînă în vîrful muntelui. Drumeţul care s-ar despărţi de valea Mureşului la Luduş şi ar lua-o spre nord pe valea Pîrîului de Cîmpie, ajuns în comuna Zaul de Cîmpie ar putea, cu ajutorul unui gospodar botanist, **Marcu Sîncrăianu**, să viziteze frumoasa rezervaţie ştiinţifică de pe o coastă cu expoziţie sud-estică. Dacă excursia se face spre sfîrşitul lui aprilie ori începutul lui mai, iar în cazul primăverilor întîrziate de ierni grele, ceva mai tîrziu, prin mijlocul lui mai sau chiar spre sfîrşitul acestei luni, rămîi impresionat de sutele de flori sîngerii ale bujorului de cîmpie (**Paeonia tenuifolia**). Se pare că este unica zonă din Transilvania pentru această specie răspîndită în Europa sud-estică, Ucraina şi Caucaz. La noi în ţară ea se mai găseşte numai în Oltenia şi Dobrogea. Este o plantă ocrotită, cu un areal geografic pe cale de restrîngere, fiindcă pretutindeni pe continentul nostru, tot mai frecvent, stepele şi fineţele au fost desţelenite şi transformate în terenuri arabile. Alături de acest bujor se întîlnesc şi alte plante de cîmpie. În fineţele de la Suatu (jud. Cluj) există un neam de măzăriche cu flori albe-gălbui, numită **Astragalus peterfii.** Planta a fost botezată în cinstea botanistului **Martin Péterfi** care a descoperit-o. Rudele ei mai apropiate trăiesc departe, în stepele Asiei centrale.

Colinele din Cîmpia Transilvaniei ascund şi alte frumuseţi. Excursionistul care s-ar aventura în căldurile din luna lui cuptor pe cărările de pe culmile acestor dealuri, în special pe cele de la Fînaţele Clujului, ar fi deosebit de impresionat de coloritul alb-argintiu al coastelor, cu nuanţe schimbătoare în adierea vîntului. Este vorba de speciile unui gen de graminee, numit **Stipa**, iar în popor colilie şi năgară. Ambele specii sînt pomenite în poeziile populare. Spicele lor în fruct sînt adunate mănunchiuri şi aşezate ca ornament la pălărie.

În timp ce vegetaţia de la cîmpie se usucă peste vară, colorînd stepele în verde cenuşiu, primăvara şi vara urcă la munte. Cînd fineţele de la cîmpie şi deal sînt în plină floare şi apoi cosite, pe vîrfurile munţilor mai răsar de după cîte un petic de zăpadă brînduşele de primăvară (**Crocus sp.**) şi degeţeii (**Soldanella sp.**). De îndată ce ai ieşit din pădurea de molid şi jnepenişuri, în golul alpin te întîmpină, la sfîrşit de iunie şi început de iulie, fel de fel de culori. Smirdarul sau bujorul de munte (**Rhododendron kotschyi**), specie cu răspîndire restrînsă numai la lanţul Munţilor Carpaţi din ţara noastră, te încîntă prin coloritul său roz. În Munţii Retezat, mai ales în rezervaţia ştiinţifică, smirdarul dă un colorit de jar coastelor în timpul înfloririi. Printre tufele de smirdar se găsesc răsfirate, ici şi colo, cupele albastre ale speciilor de ghinţură (**Gentiana**). Cea mai cunoscută este genţiana fără tulpină. Ea nu are decît un mănunchi de frunze şi o floare mare, de un colorit albastru închis. Cupa poate să măsoare între 4 şi 5 cm. Alături de aceste frumoase flori albastre se pot găsi, în pîlcuri sau izolate, anemonele de munte sau oiţele. Au petalele albe ce contrastează cu rozul smirdarului şi albastrul genţianelor.

O excursie la munte în oricare parte a lanţului carpatic, dar îndeosebi în Retezat, Făgăraş, Bucegi, Ceahlău, Călimani sau Rodnei, constituie cel mai nimerit prilej de întîlnire cu culorile peisajului românesc. Ne-am da mai bine seama de valoarea lor dacă din nefericire le-am pierde, căci ce ar fi munţii noştri fără pădurile de fag şi molid, fără brîul de jnepeni, fără lacurile alpine de o limpezime tulburătoare, fără coastele presărate cu flori, fără caprele negre şi alte vietăţi. Imaginaţi-vă pentru o clipă peisajul românesc fără viaţă şi vă veţi înfricoşa de imensitatea pustiului ce i-ar lua locul. Pentru ca acest pustiu, „deşertul cultural", cum atît de plastic l-a numit profesorul Alexandru Borza, să nu capete extensiune, este nevoie ca fabricile noastre să lucreze fără a polua; ca vînturile ce bat spre vîrfurile munţilor să nu fie încărcate cu gaze toxice şi pulberi; ca apele ce curg la vale să nu fie moarte; ca solurile să nu-şi altereze fertilitatea prin chimicale nocive. Pentru ca splendoarea peisajului românesc să dăinuie de-a lungul generaţiilor, se cere o gospodărire mai chibzuită a activităţilor umane, în aşa fel încît impacturile lor asupra naturii să fie cît mai mici sau chiar să lipsească. Avem nevoie de o patrie curată, într-o ambianţă naturală şi umană sănătoasă.

VIOREL SORAN



criza APEI POTABILE

MICA insulă San Nicola din arhipelagul italian Tremiti, situat în sudul Mării Adriatice, este locul unde se desfășoară, cu mult succes, se pare, un experiment extrem de interesant. Este vorba despre obținerea apei potabile din apă de mare cu ajutorul a două tehnici de vîrf: efectul fotoelectric și osmoza inversă. Să încercăm să pătrundem, cu ajutorul revistei „Scienza e vita nuova", în intimitatea acestei încercări unice, deocamdată, în lume, care promite să aducă o soluție economică tot mai accentuatei și mai răspînditei crize a apei potabile.

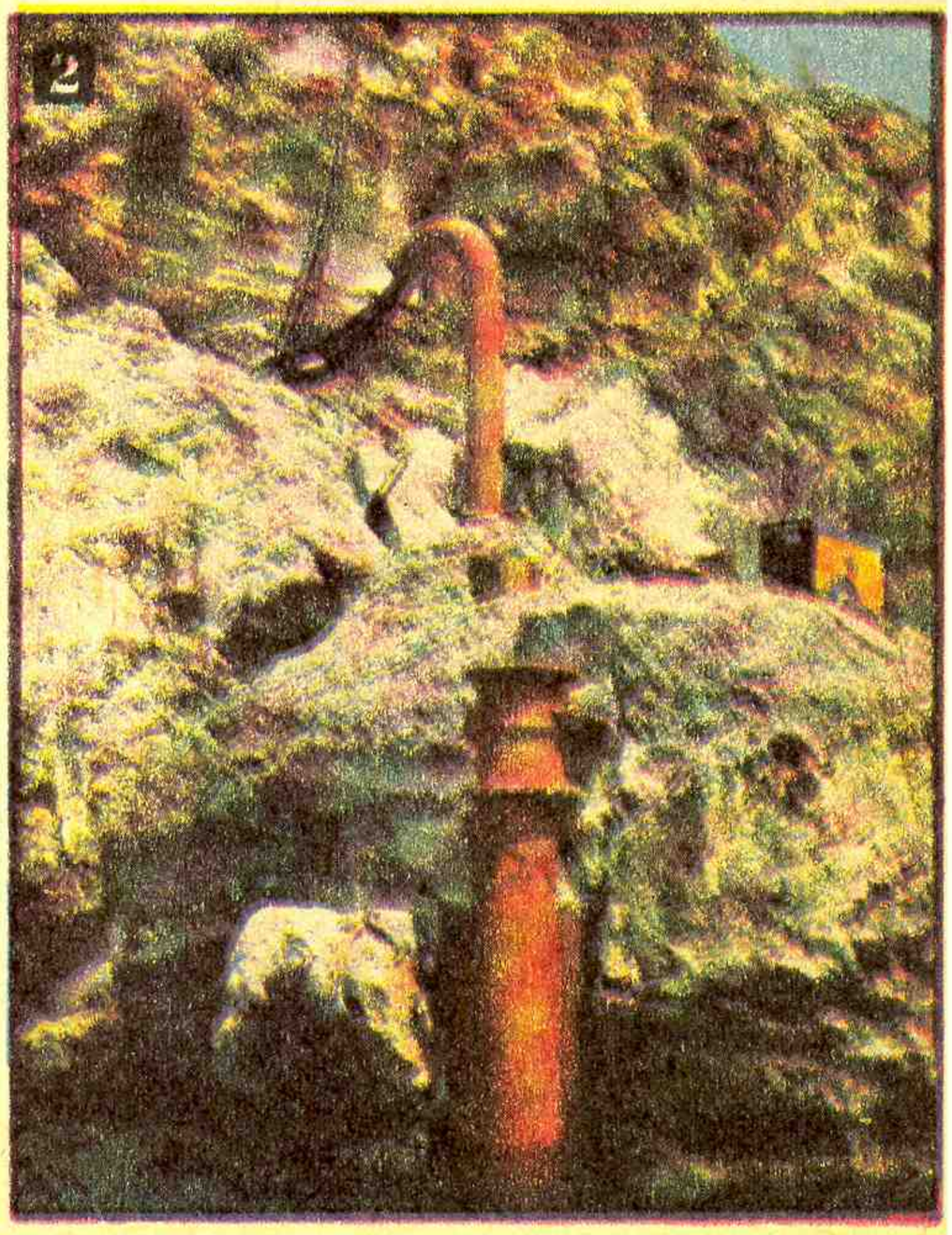
...Timp de 13 luni, insula San Nicola a cunoscut febra marilor șantiere. Chiar dacă, de fapt, ca avengură, lucrările nu au fost deloc asemănătoare imenselor concentrări de oameni și mașini ce caracterizează înfăptuirea proiectelor de dimensiuni gigantice, totuși interesul ce i-a fost acordat nu a fost mai mic. Motivul? Nu numai că se încerca găsirea unei rezolvări acceptabile, sub toate aspectele, la o problemă de mare gravitate pentru un număr însemnat de locuitori ai Terrei, dar spectaculozitatea procedeului adoptat exercita o atracție irezistibilă asupra specialiștilor și ziariștilor de știință și tehnică.

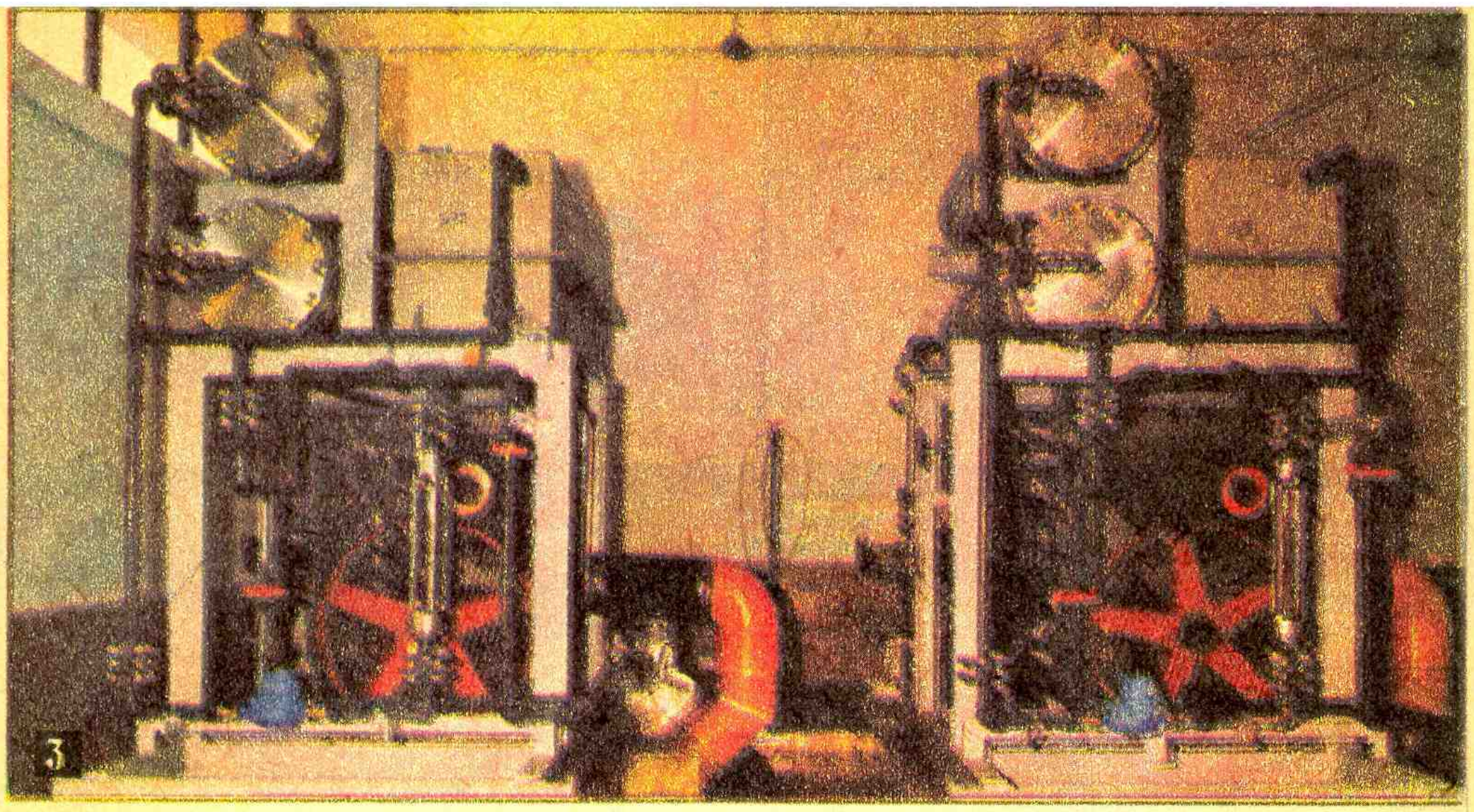
La sfîrșitul intervalului, noua uzină de desalinizare a apei de mare a început să funcționeze din plin. Ea putea livra beneficiarilor — locuitorii insulei și, mai ales, turiștii ce sosesc aici în număr mare încă din primele luni ale primăverii și o părăsesc toamna tîrziu — pînă la 30 t de apă potabilă pe zi. Costul instalației se ridicase la deloc neglijabila sumă de 2,5 milioane de dolari, dar cheltuielile erau justificate de randamentul foarte bun al „tehnologiei", precum și de înaltul grad de sofisticare a acesteia.

Cum se obține însă apa potabilă în minuscula insulă italiană? Mai întîi, pe un platou nelocuit și complet lipsit de vegetație, orientat spre sud, au fost amplasate nu mai puțin de 1 026 de panouri captatoare de energie solară. Ele ocupau aproape 80% din suprafața de 4 960 m² a platoului și, dotate cu celule fotoelectrice din siliciu, erau capabile să furnizeze — dat fiind numărul mare de zile cu insolație puternică — 65 250 kWh într-un an *(foto 1;* în medalion, un detaliu ce prezintă celulele cu siliciu).

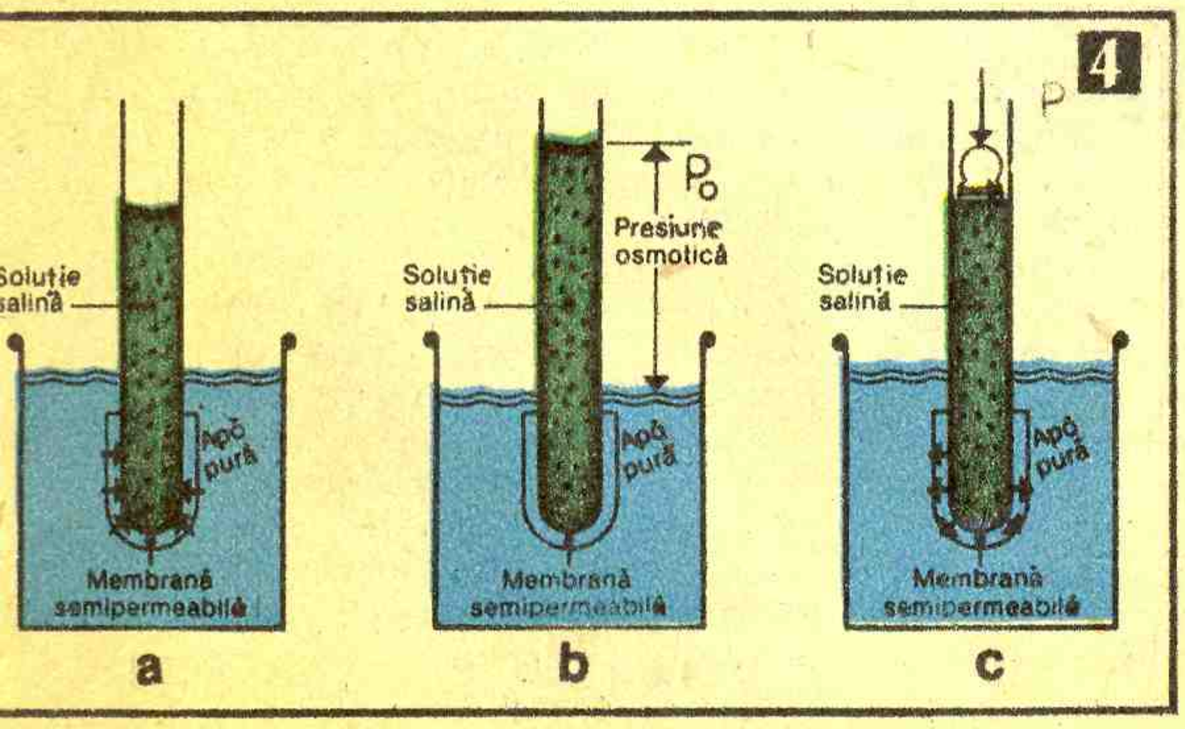
Această cantitate însemnată de energie electrică „gestionată" judicios de un calculator electronic este folosită la acționarea instalației propriu-zise. O parte a ei servește la captarea apei de mare, care este aspirată, cu ajutorul unor pompe electrice, de la o adîncime de cel puțin 4 m *(foto 2)* și condusă apoi spre rezervorul de pretratare. Construit din beton armat, el este locul unde se desfășoară a doua fază a „prelucrării" apei marine: trecută prin filtre de presiune, ea își pierde substanțele aflate în suspensie și este condiționată chimic pentru un randament maxim în cadrul fazei ulterioare, cea de desalinizare.

După pretratare, apa salină aflată la o presiune înaltă, de 56 bari, ajunge în „inima" uzinei — instalația de osmoză inversă *(foto 3)*.





Principiul ei de funcționare nu este prea complicat. Se știe că atunci cînd un tub cu apă sărată, închis la un capăt cu o membrană semipermeabilă, este cufundat într-un vas cu apă pură, aceasta din urmă pătrunde prin porii membranei în tub, deoarece diametrul lor permite trecerea moleculelor mai mici de apă, dar nu și a ionilor sărurilor dizolvate în ea, mult mai voluminoși *(fig.4 a)*. Apa nou intrată exercită o presiune însemnată asupra soluției saline, făcînd-o să se ridice în tub. În momentul atingerii stării de echilibru, nu mai există nici un fel de transport de apă prin membrană, în nici o direcție. Greutatea coloanei de soluție salină urcată în tub reprezintă așa-numita „presiune osmotică" Po *(fig. 4 b)*. Dacă acum aplicăm o forță P, mai mare decît presiunea osmotică Po, asupra soluției saline aflate în tub, apa din soluție va traversa membrana semipermeabilă în sens invers, ieșind în vasul cu apa, în timp ce, datorită dimensiunilor lor mari, ionii sărurilor dizolvate vor continua să rămînă în tub. Fenomenul poartă numele de osmoză inversă *(fig. 4 c)*.



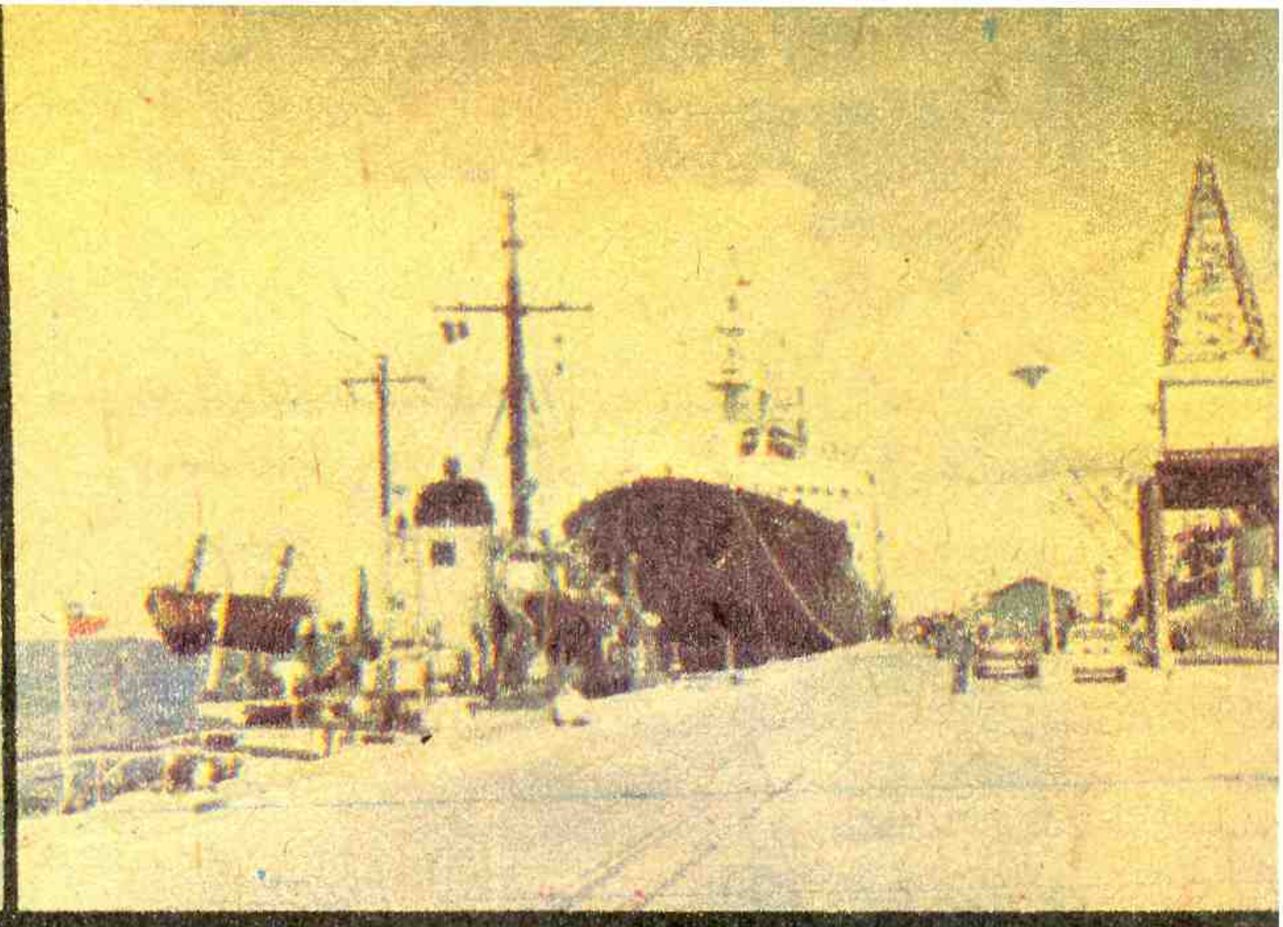
Tocmai acest proces are loc și în instalația de desalinizare a uzinei de apă din insula San Nicola. Presiunea aplicată depășește presiunea osmotică ce la naștere la suprafața membranei de acetat de celuloza care separa soluția salină de apa pură. Ca urmare, apa va ieși în vasul cu apă curată, de unde va fi evacuată periodic. Din apa de mare vor fi reținute sărurile, în timp ce apa ce va traversa membrana va fi aproape pură. Concentrația sărurilor în apa purificată va fi de numai 500 părți per milion (p.p.m.), în timp ce în apa Mediteranei ea atinge în mod obișnuit valori de 35 000 p.p.m.

După un ultim tratament, menit să-i asigure stabilitatea în timp, apa purificată este condusă prin intermediul unor conducte adecvate la marele rezervor al insulei, iar de aici la beneficiari. Ea are acum calitățile necesare consumului alimentar sau folosirii în agricultură și zootehnie.

Specialiștii italieni care au conceput și realizat instalația afirmă că, sub aspect entropic, soluția experimentată la San Nicola este cea mai avantajoasă dintre cele existente pînă în prezent în lume. Față de distilare — cea mai răspîndită dintre metodele de desalinizare — dar și față de alte procedee, pierderile energetice sînt în acest caz minime. Deși investițiile sînt mari, prețul metrului cub de apă dulce obținut pe această cale este cel mai scăzut. Pe de altă parte, nici cheltuielile pentru realizarea instalațiilor de desalinizare cu ajutorul energiei nucleare, pe care mulți specialiști o consideră ca soluția de cel mai mare viitor, nu sînt mai reduse, ci din contră. Totodată, captarea energiei solare și osmoza inversă nu poluează în nici un fel mediul înconjurător. În sfîrșit, ele au la bază surse inepuizabile de energie și „materii prime": Soarele și apa mărilor și oceanelor.

PETRE JUNIE

Autorul, la bordul spărgătorului de gheață „Navarin", în portul Punta Arenas, de la țărmul Strimtorii Magellan.



Portul Punta Arenas. La dană este ancorat și spărgătorul de gheață „Navarin"; în prim-plan, un vas de coastă chilian.

călător prin

ȚARA DE FOC este un arhipelag de insule situat în sudul extrem al Americii de Sud. Partea de est aparține Argentinei, iar cea de vest Republicii Chile. Suprafața sa totală este de 72 000 km². La sud de Strîmtoarea Magellan se află o insulă de mari proporții, Insula Grande (48 000 km²), iar, în continuare, spre sud și sud-vest se întîlnesc numeroase insule mai mici dintre care cele mai cunoscute sînt: Londonderri, Gordon, Hoste, Navarino etc.

Nord-estul Țării de Foc (Tierra del Fuego) este reprezentat de un șes format din depozite neozoice, acoperite de depozite glaciare, mai recente. Spre sud-vest, șesul trece treptat într-un podiș ce se înalță pînă la 600 m. Vestul este ocupat de Anzii Cordilieri (Cordillera Darwin – 2 469 m), formați din roci cristaline cu intruziuni granitice. Coastele andine sînt sculptate de numeroase fiorduri și golfuri. Unele dintre acestea sînt ocupate de lacuri de tip lagună înghețate (Lacul Faniano). Clima, la nivelul mării, este temperat-oceanică, cu temperaturi medii de 10°–12°C în ianuarie – cea mai caldă lună a anului – și de +1 ...+2°C în iulie – cea mai rece lună a anului. Precipitațiile atmosferice sînt foarte abundente, depășind 2 000 mm pe an. Linia zăpezilor veșnice este coborîtă, fiind situată la altitudinea de 600-800 m.

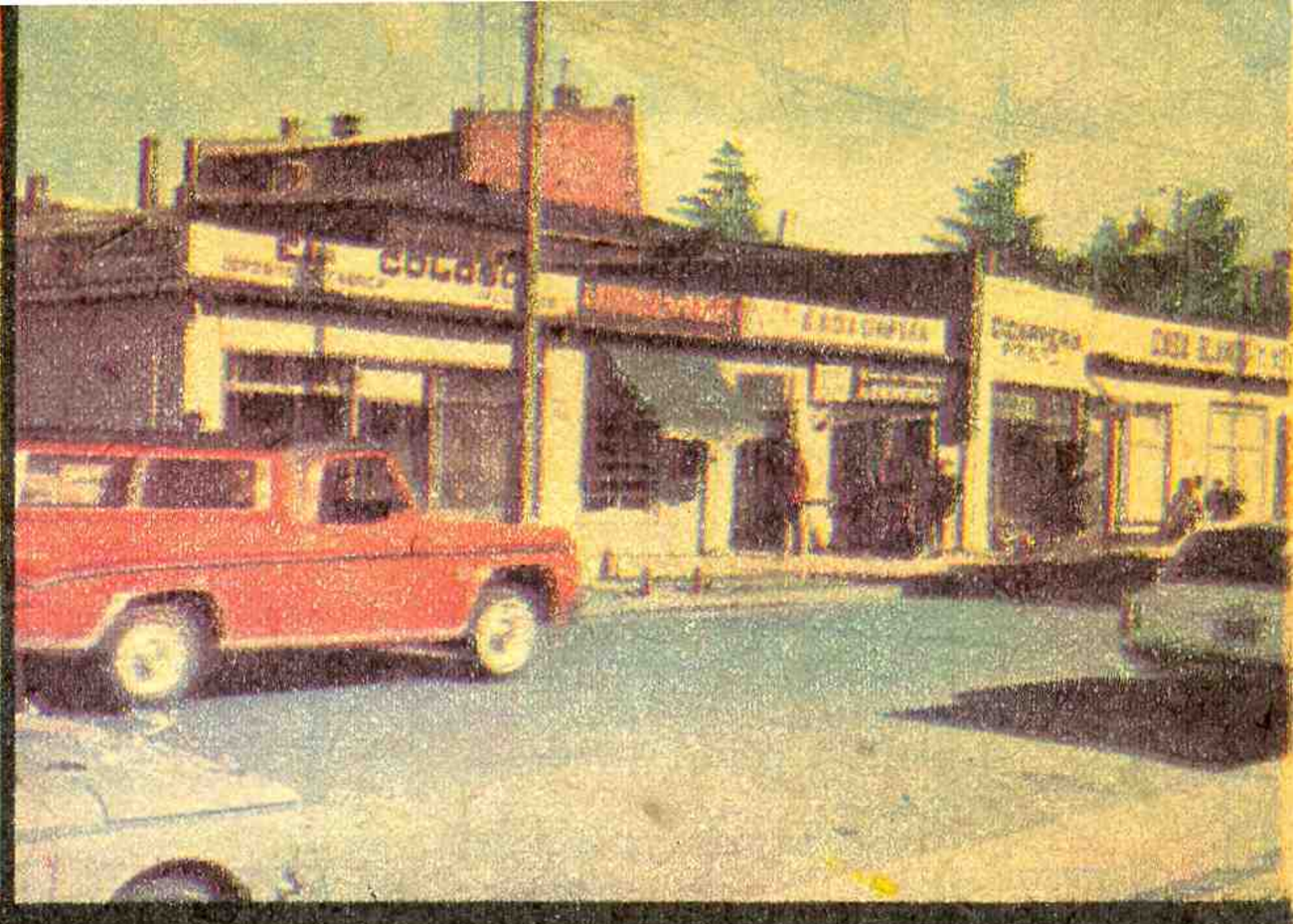
Țara de Foc a fost descoperită de Magellan, în anul 1520, în timpul primei călătorii în jurul lumii. Dintre români, primul explorator a fost inginerul **Iuliu Popper**, care, între anii 1885 și 1893, a fost, pe rînd, explorator, căutător de aur, cartograf și chiar mediator între Argentina și Chile, în problema graniței dintre cele două state în Țara de Foc. În timpul cartărilor din Țara de Foc, Iuliu Popper a constatat că multe din rîurile, golfurile, lacurile și dealurile întîlnite nu aveau nici un nume. Cu gîndul la țara sa, pe harta Țării de Foc au apărut denumiri ca: Punta (deal, vîrf) Sinaia, Punta Popper, Punta Caraiman, Rio Ureche, Rio Lahovari etc. Aceste denumiri s-au păstrat pînă în zilele noastre, dar se presupune că toponimele și hidronimele românești sînt mult mai numeroase.

Al doilea explorator român al acestor ținuturi a fost savantul **Emil Racoviță**, care, în timpul expediției spre apele Oceanului Înghețat de Sud, s-a oprit pentru trei săptămîni la Punta Arenas, de unde a întreprins mai multe călătorii în Patagonia și Țara de Foc. Iată cîteva note extrase din „carnetul de teren" întocmit de Racoviță în luna noiembrie 1897, în zona Lago Blanco: „O imensă populație pășărească mișună prin apele joase și pe țărm: gîște și rațe sălbatice, goelanzi și pescăruși, în număr de mii și mii. Traversăm un istm care separă lacul de o altă lagună populată de cîrduri imense de «flamingos». Siluetele înalte și delicate ale acestor păsări cu picioare subțiri și lungi, cu gîtul suplu, curbat în linii elegante, cu penajul de un trandafiriu pastel și cu vîrful aripilor purpuriu, oferă o priveliște încîntătoare a cărei finețe n-ar putea s-o redea decît pensula măiastră a unui pictor japonez. Sensibile la cel mai mic zgomot, păsările ne simt de departe și sute de capete se întorc deodată către noi, apoi gîturile se întind, aripile se desfășoară și cîrdul se desprinde de ape ca un nor de petale trandafirii spulberat în văzduh. N-am văzut nicicînd un spectacol mai sublim ca zborul acestor păsări diafane pe fondul albastru, de smalț, al zării senine, boltită deasupra piscurilor înzăpezite ale Anzilor".

Șansa de a cerceta la față locului pămîntul Țării de Foc a aparținut și autorului acestor rînduri. Redăm în continuare cîteva note de drum din această regiune îndepărtată, situată, cum spun localnicii, la ...„cabo del Mundo".

Primul contact cu pămîntul Țării de Foc îl facem în portul Percy (Caleta Percy), aparținînd Republicii Chile. El este așezat la adăpostul unor mici coline, în Bahia Gente Grande. Vaporașul pătrunde ușor printre insule asemănătoare grindurilor Deltei Dunării. **Segnor Gento**, lotmanul chilian, este de acord să ne identifice topografia locurilor în

Muzeul de ştiinţe ale naturii din oraşul Punta Arenas. Aici a poposit, în luna noiembrie 1897, Emil Racoviţă, cu ocazia expediţiei sale în zona antarctica.



Zona comercială din centrul oraşului Punta Arenas. Magazinele, casele îşi păstrează aspectul ce aminteşte de secolul trecut, cînd oraşul a fost vizitat de Iuliu Popper şi Emil Racoviţa.

„ŢARA DE FOC"

care ne aflăm.

Intrarea spre port se face pe lîngă insula Espolon, căreia vechii locuitori îi acordau o mare cinstire, fiind locul „duhurilor bune". De ce bune? N-am prea înţeles explicaţiile ghidului, deoarece tot el se contrazice, spunîndu-ne că, uneori, bancurile nisipoase, ascunse cu perfidie în marea puţin adîncă dintre insula Espolon şi Capul Atracadero, au făcut să eşueze, de-a lungul veacurilor, multe corăbii cu bogăţii. De altfel, după spusele lui. Strîmtoarea Magellan este plină de legendele corăbiilor naufragiate. Adevăr poate există, dacă ne gîndim că, pînă la deschiderea Canalului Panama, multe din navele spaniole, în special, dar şi ale altor naţiuni au pierit în lupta cu furtunile puternice. Altele au fost scufundate de corsarii ce-şi găseau un bun ascunziş în cotloanele golfurilor de aici. Dar cel mai de temut adversar al „colonizatorilor" erau amerindienii araucani, care n-au acceptat jugul robiei spaniole şi s-au retras în număr mare din zona mai caldă, de pe ţărmul Oceanului Pacific, în ţinuturile reci şi muntoase ale sudului neiubit de spanioli. De aici, alături de alacalufi şi tehulches - alte comunităţi de amerindieni ei i-au hărţuit în continuare pe cotropitori.

Fără să-l rog, Segnor Gento se oferă să ne fie ghid şi pe ustcat. Tierra del Fuego îmi produce, ca geograf, o uşoară dezamăgire. Ne aflăm la latitudinea sudică de 53°, corespunzătoare, în nord, oraşelor Kiev şi Varşovia. În timp ce acolo, la această latitudine, se întîlneşte încă pădurea de foioase şi cresc în bune condiţii cartoful şi sfecla de zahăr, aici, în extremitatea sudică a statelor Chile şi Argentina, întîlnim doar nişte arbuşti piperniciţi şi cîteva smocuri de iarbă tăioasă, asemănătoare tepuşii (Nardum stricta) de la noi. Relieful regiunii pe care o vizităm este uşor vălurit, fiind constituit dintr-un subsol nisipos. Altitudinea maximă, în zona ţărmului, nu depăşeşte 100 m. În stînga noastră, orientîndu-ne cu faţa spre nord, se înalţă Colina Las Banduirias, care, privită din larg, seamănă cu o cămilă ce îşi apleacă gura pentru a bea apă din mare. În continuare, între Rio de la Aguda şi Rio de Las Vegas, se întinde pe o distanţă de cîţiva kilometri culmea El Marion al cărui Pico măsoară 78 m, fiind cea mai mare altitudine din apropierea portului Percy. Capătul celălalt al „potcoavei" golfului Gente Grande se termină prin Doble Pico. Denumirea se referă la două mici coline între care se adînceşte o „şa", folosită de edilii portului Percy pentru construirea bazinelor petroliere. Nu departe de Port Percy se află o localitate - Calenta Clarencia - constituită, ca şi Percy, tot din cîteva case şi cîteva bazine metalice petroliere. Între cele două mici aşezări, şerpuind pe sub colinele Doble Pico, o şosea neasfaltată asigură legătura prin intermediul autocamioanelor. Din Caleta Clarencia, şoseaua se îndreaptă spre sud, unind încă două puncte populate, Estancia Sarita şi Estancia Gente Grande.

La unul din poduri îl întrebăm pe Segnor Gento într-o spaniolă faţă de care-ţi trebuie bunăvoinţă ca s-o înţelegi:

- Como se llama esto rivo? (Cum se cheamă acest rîu?)

- Rio Caracal, Segnor George! (Rîul Caracal, domnule George!)

Ne face „şah-mat". O potrivire de nume este greu de presupus. Este, mai mult ca sigur, o denumire românească notată pe hartă în secolul trecut de Iuliu Popper şi intrată definitiv în hidronimia Ţării de Foc.

- Este normal, Segnor George. Şi noi şi voi sîntem tot latini. Eu cred că trebuie să avem multe denumiri comune, ne spune în continuare Segnor Gento.

La cîţiva kilometri (este greu de apreciat numărul lor, nefiind marcaţi pe şosea), peste dealul El Marion, pe cîteva hectare, se întinde un lac cu apă dulce şi limpede: Lacul Deseada. Aici este locul de întîlnire a zeci de specii de păsări care se aseamănă destul de puţin cu cele de pe la noi. Pescăruşii sînt de două ori mai mari, scot sunete aproape identice cu ale gîştii şi au penajul colorat în alb, cu pete negre şi cenuşii. Ciocul le

este coroiat şi lat. Chilienii au o zicală: „Cînd pescăruşii plutesc pe apă, ca raţele, înseamnă că vremea se va îmbunătăţi". Există pe Lacul Deseada şi un soi de raţe sălbatice. Se aseamănă cu raţele noastre sălbatice numai la zbor. Nu se ridică mult, în văzduh, deasupra apei şi fac un zgomot puternic, ce goneşte „hrana pescărească" a celorlalte păsări pe zeci de metri în jur.

Păsările îşi au cuiburile pe mal. Ouă nu mai găsim, deoarece zburătoarele se află acum la sfîrşitul ciclului anual de viaţă. Puii învaţă să zboare şi peste o lună îşi iau rămas bun de la apele reci, dar foarte bogate în peşte, ale Patagoniei şi Ţării de Foc. Ei nu vor uita însă locurile unde s-au născut şi vor reveni aici, în septembrie-octombrie, anul viitor, atunci cînd va începe o nouă primăvară australă.

În afară de ţipătul păsărilor se mai aude doar tînguirea vîntului care a început de pe acum să prevestească iarna. Suflă necontenit din vest, cu aproape 30 m/s. Cînd rafalele se mai potolesc, este destul de cald (aproximativ 13°–15°C, la amiază). Dimineţile şi serile sînt însă foarte reci, nu atît din pricina temperaturii (ea oscilează în jurul valorii de +4 ...+5°C), cît, mai ales, din pricina umezelii care ajunge aproape de 100%.

Frigul ne-a pătruns, cum se spune, în oase şi sîntem bucuroşi că părăsim Caleta Percy cu destinaţia Punta Arenas, cel mai mare oraş din regiunea Ţării de Foc.

O singură dană de acostare se află în portul Punta Arenas. La ieşirea din port se desface, în stînga şi în dreapta, strada Lautaro Navarro. În stînga, întîlnim un mic parc, cu cîţiva arbuşti. În mijlocul lor se vede un ceas, precum şi statuia lui O'Higgins, primul preşedinte al republicii şi un mare explorator al ţinuturilor sudice. Cine a fost Lautaro Navarro se află înscris pe o tablă aşezată pe una din construcţiile înălţate în partea terminală a străzii: „Membru al primului guvern orăşenesc, fondator al Corpului de Militari şi director fondator al ziarului El Magallanes".

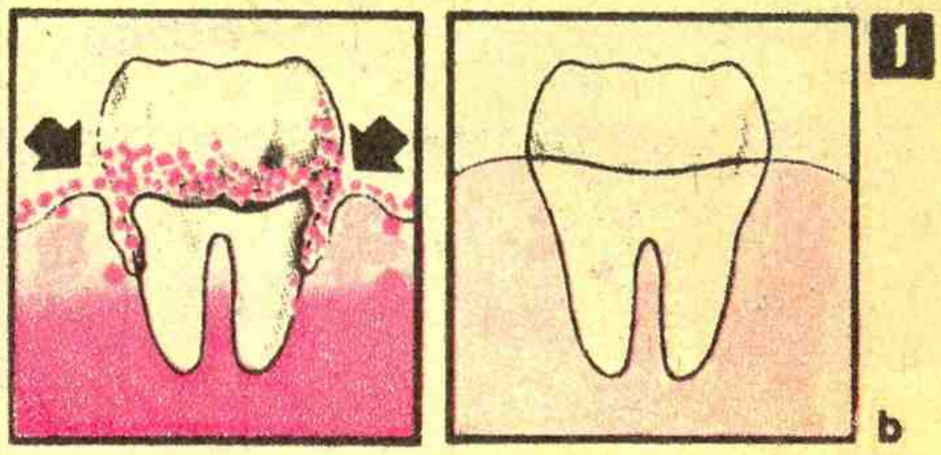
Strada ne duce pînă în centrul oraşului, unde se află grădina

(Continuare în pag. 49)

Dr. GHEORGHE NEAMU

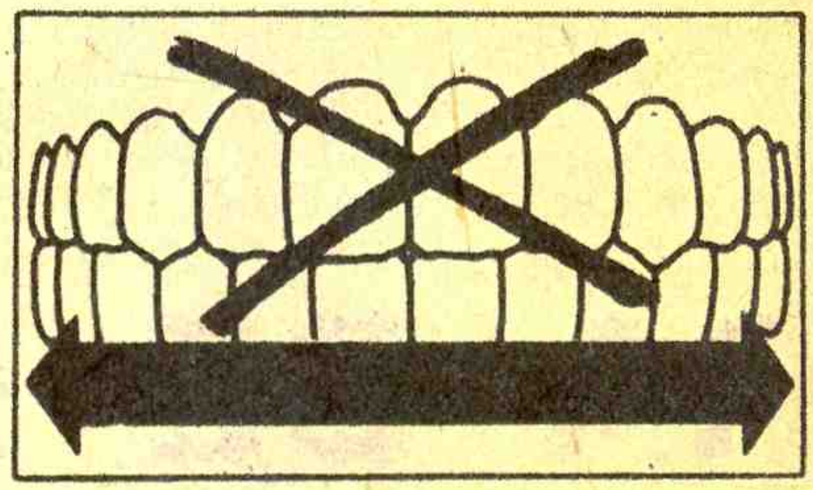
Malad secol

PARODONT

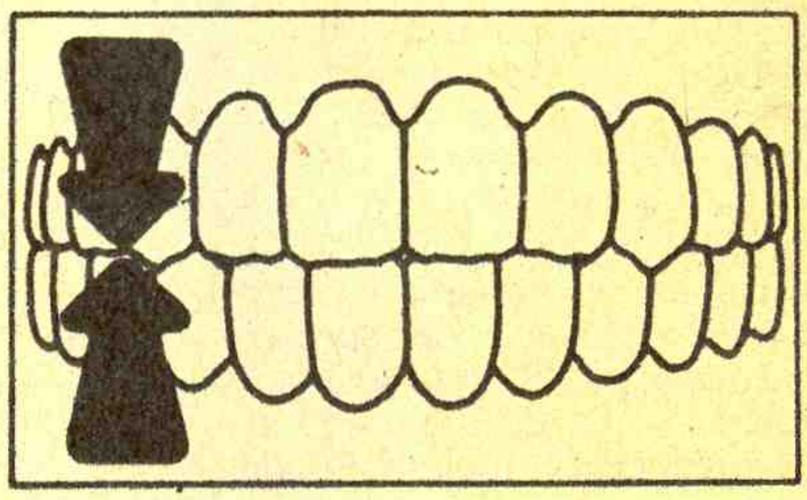


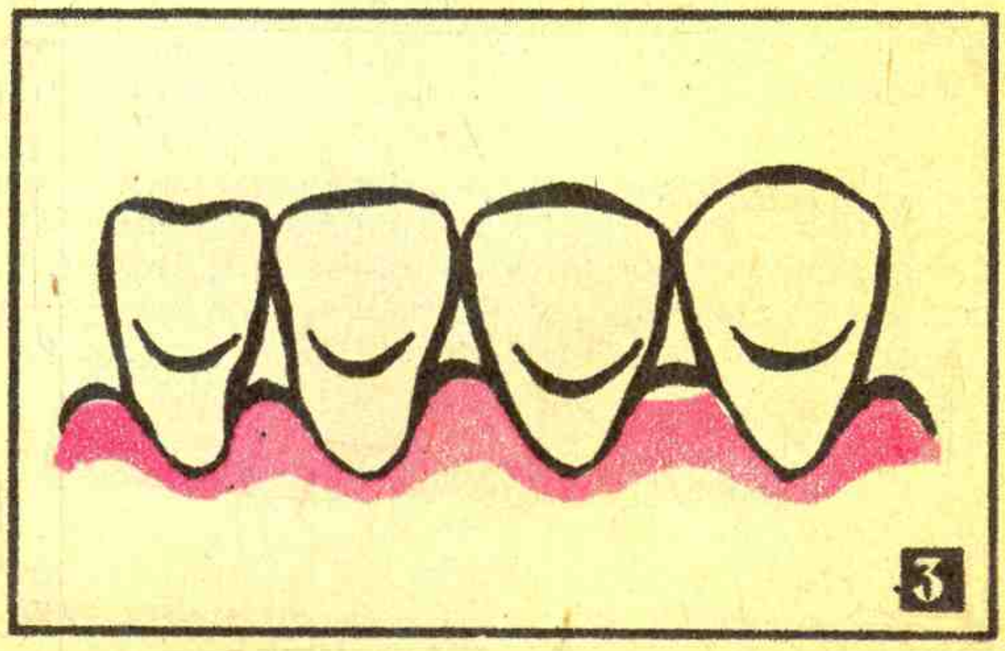
a b 1

Placă dentară bacteriană *(fig. 1 a)*; **acelaşi aspect după periaj** *(fig. 1 b)*. **Periajul dentar: incorect şi corect** *(fig. 2)*. **Papila interdentară** *(fig. 3)*.



2





3

PAROPATIILE

ÎMBOLNĂVIRILE țesutului de susținere dentar sau, cum este el denumit științific, parodonțiu se întîlnesc din ce în ce mai des la omul secolului XX. Fără a atinge proporțiile alarmante pe care le înregistrează bolile smalțului și ale dentinei atacate de caria dentară, apropiate de procentul maxim posibil, parodontopatiile, căci așa se denumesc global îmbolnăvirile despre care aminteam, urcă vertiginos ca frecvență de la un secol la altul și, în ultimul timp, chiar de la un deceniu la altul.

Desigur, este foarte dificil de epuizat un subiect cum este cel de față, legat de disciplina medicală numită parodontologie, abordată din ce în ce mai precis în ultima perioadă de timp de tratate, congrese, reviste de specialitate. În cele ce urmează vom examina doar cîteva aspecte ale parodonțiului și, bineînțeles, prevenirea îmbolnăvirilor sale.

Cauzele parodontopatiei sînt legate cu deosebire de condițiile de viață și de alimentație. Preferința omului pentru o alimentație bazată pe produse rafinate și ultrarafinate, moi, care să nu necesite un efort deosebit de masticație, reprezintă un prim factor al tulburărilor parodontale. Trebuie să subliniem că nu alimentele tari, crocante, dure, care necesită o masticație viguroasă și, bineînțeles, mai îndelungată, provoacă tulburări la nivelul parodonțiului, ci totul se petrece exact invers. De ce se întîmplă acest lucru?

Forța mușchilor masticatori, corect denumiți mobilizatori ai mandibulei, grup alcătuit din patru perechi de mușchi, bine individualizați - temporal, maseter, pterigoidian medial și pterigoidian lateral - nu este utilizată în cazul consumului de pîine moale, spre exemplu, decît într-o foarte mică măsură. Împreună, ei pot dezvolta pînă la 250-300 kgf, singur mușchiul temporal avînd o treime din această participare. (Deși actuala unitate de măsură este newtonul, am preferat ilustrarea în kilograme-forță, mai învechită, dar mult mai plastică pentru cititorul aflat în „vacanță" și care, consultînd almanahul, găsește acest articol în care se tratează un subiect și așa destul de „indigest".)

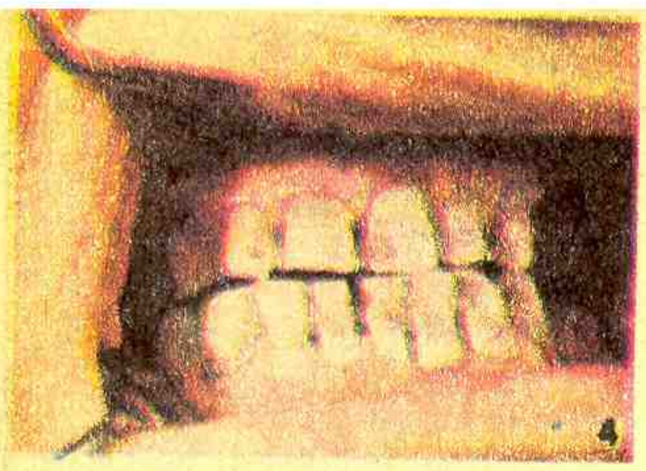
Parodontopatiile, căci din nefericire sînt multiple forme de îmbolnăvire parodontală, au existat din cele mai vechi timpuri. Faptul că faraonul Ramses al II-lea era afectat de această maladie, așa cum rezultă din radiografia mumiei sale, reprezintă un exemplu destul de apropiat de noi în timp, dacă-l raportăm la strămoșii omului, sau dacă ne gîndim că parodontopatiile au fost prezente înaintea apariției omului pe scara animală și că o dată cu dinții de la peștii selacieni se observă și semnele îmbolnăvirii respectivului țesut.

În antichitate, parodontopatiile erau cunoscute și se încerca chiar tratarea lor. Cu toate că oamenii mîncau multe fructe, iar alimentația era bazată în special pe produse naturale, neprelucrate, cu toate că se mușca direct din bucate, cu toate că se exercita asupra parodonțiului un excelent masaj și acesta era solicitat într-o bună măsură, existau îmbolnăviri, pe care medicii antichității le-au descris cu destulă exactitate. La Muzeul Arheologic din Constanța, de exemplu, se află un sarcofag, găsit la Callatis, al unei femei, probabil din înalta societate a secolului al IV-lea, judecînd după veșmintele sale, după podoabe, ca și după faptul că i-au fost puse în sarcofag o serie întreagă de flacoane ce conțineau elixiruri ale frumuseții. Deși avea o dantură superbă, fără lipsuri, cu ocluzie (ceea ce numim în mod obișnuit „mușcătură") absolut normală, se văd clar urmele atrofierii osoase și ale fugii de mineral de la nivelul osului maxilar în zona care găzduiește alveolele incisivilor centrali și laterali superiori. Deci ea suferea de o formă de parodontopatie și probabil că în viitor - pentru că avea pînă în 40 de ani - și-ar fi pierdut dinții prin mobilitate și retracție parodontală.

Dar să vedem care sînt principalele semne ale unei îmbolnăviri parodontale. În primul rînd, poate fi vorba de o congestie a mucoasei gingivale - așa-numita gingivită -, care survine în urma igienei bucale defectuoase sau inexistente. Dacă aceasta se efectuează corect, gingivita dispare sau, oricum, se atenuează mult, nemaiexistînd elementul motrice al îmbolnăvirii, și anume placa dentară bacteriană *(fig. 1)*. Afecțiunea apare și la gravide sau în perioada pubertății, mai cu seamă la fete. Marea greșeală care se face în cazul ei este aceea că nu se mai practică igiena bucală, fie ea și modestă. Faptul că din gingia inflamată se scurg prin periaj 2-3 picături de sînge, care înroșesc apa cu care se clătește gura, îi sperie pe cei ce suferă de gingivită. De frica de a nu se mai repeta sîngerarea, ei abandonează igiena corectă a gurii. Total greșit! Pentru că în acest moment periajul dentar trebuie făcut mai minuțios, mai corect, după fiecare masă principală: un periaj de două minute este suficient, atunci cînd se fac mișcări verticale ale periuței și cînd urmează un masaj gingival timp de 1-2 minute, utilizîndu-se policele (degetul mare) pentru partea dreaptă și indexul pentru masarea gingiilor din partea stîngă *(fig. 2)*. În locul pastei de dinți se pot folosi cu mare succes bicarbonatul de sodiu și sarea de bucătărie de calitate inferioară, dar foarte fin mărunțită pentru a nu zgîria prismele de smalț. Urmează apoi clătirea gurii cu apă, prin umflarea obrajilor și eliminarea ei sub presiune, pentru a antrena resturile aflate în spațiile interdentare, adică acolo unde se află papila interdentară, prima care va suferi și se va îmbolnăvi în cadrul gingivitei.

Papila interdentară este de formă triunghiulară *(fig. 3)*, cu baza în jos, la gingie, și vîrful sub bombările pe care le prezintă dinții. Doi dinți alăturați alcătuiesc prin aceste convexități un spațiu ce are forma unui triunghi isoscel cu baza în jos și vîrful la unirea celor două puncte de contact. Se formează deasupra papilei ceea ce în alpinism se numește o surplombă, ce are rolul de a proteja papila și de a nu o expune traumatismelor masticatorii. În timp, punctul de contact devine suprafață de contact și deci spațiul interdentar nu mai oferă papilei dentare acel adăpost intim. Ea poate fi deci rănită în cursul masticației alimentelor dure, în timp ce în cursul masticației ali-

PARODONTOPATIILE



Aspect al parodontopatiei cronice marginale (fig. 4). Parodontopatie marginală cronică; coloraţia plăcii dentare bacteriene s-a realizat cu albastru de metilen (fig. 5).

mentelor moi, lipicioase, acestea vor rămîne multă vreme la respectivul nivel, descompunîndu-se şi – în cazul igienei buco-dentare defectuoase – îmbolnăvind papila prin abundenţa plăcii dentare microbiene existente.

Dar să vedem pe scurt ce deosebire există între gingie şi aşa-numitul parodonţiu. Mucoasa gingivală reprezintă parodonţiul de înveliş, în timp ce parodonţiul de susţinere este format din cementul care acoperă rădăcina, osul alveolar şi ansamblul cemento-fibrilar, o veritabilă legătură fibrilară şi ligamentoasă a osului cu alveola dentară, lăcaşul în care el se află găzduit. Integritatea acestui ansamblu asigură viaţa dintelui în alveolă. O mobilitate mare a ligamentelor va duce la o mobilitate anormală a sa, în timp ce o fixitate deosebită va antrena sudarea şi cementoza. Un dinte corect implantat are o uşoară mobilitate fiziologică, atît în sens orizontal, cît şi în sens vertical. În timpul masticaţiei, se înfundă în alveola sa, revenind apoi în poziţia iniţială datorită ligamentului aflat la vîrful dintelui, care este răsucit în formă de spirală şi pluteşte în lichid, deci joacă rolul unui arc aflat într-un mediu incompresibil. Prin comparaţie, el poate fi asemuit cu un amortizor telescopic al unui automobil.

În parodontita marginală cronică există o primă formă, cea mai simplă, denumită superficială, în care se întîlneşte inflamaţia gingivală, cel mai ades întreţinută de piatra dentară, în multe cazuri abundentă pe faţa dinspre limbă a dinţilor arcadei inferioare, ceea ce atrage după sine menţinerea la un nivel ridicat a plăcii dentare microbiene. În toate parodontitele marginale întîlnim cîteva semne caracteristice, care se regăsesc cu diferite intensităţi, de la cele mai simple la cele mai complicate forme, şi anume atrofia osului alveolar, hipertrofia gingivală, concomitentă cu dezlipirea mucoasei de pe dinte şi apariţia unei adînciturii sub formă de buzunar, punga parodontală. Aceasta, mărindu-se, se va adînci şi va apărea retracţia gingivală, cu dezgolirea dintelui şi expunerea cementului la excitanţi fizici şi chimici, ca şi la schimbarea elementelor componente ale pîrghiei pe care o reprezintă dintele *(fig. 4 şi 5)*. Schimbarea situaţiei lor, datorită presiunilor masticatorii continue, va duce la migrarea dinţilor, deci la schimbări continue, imperceptibile iniţial, care cu timpul se vor concretiza în modificări sesizabile ale poziţiei unor dinţi.

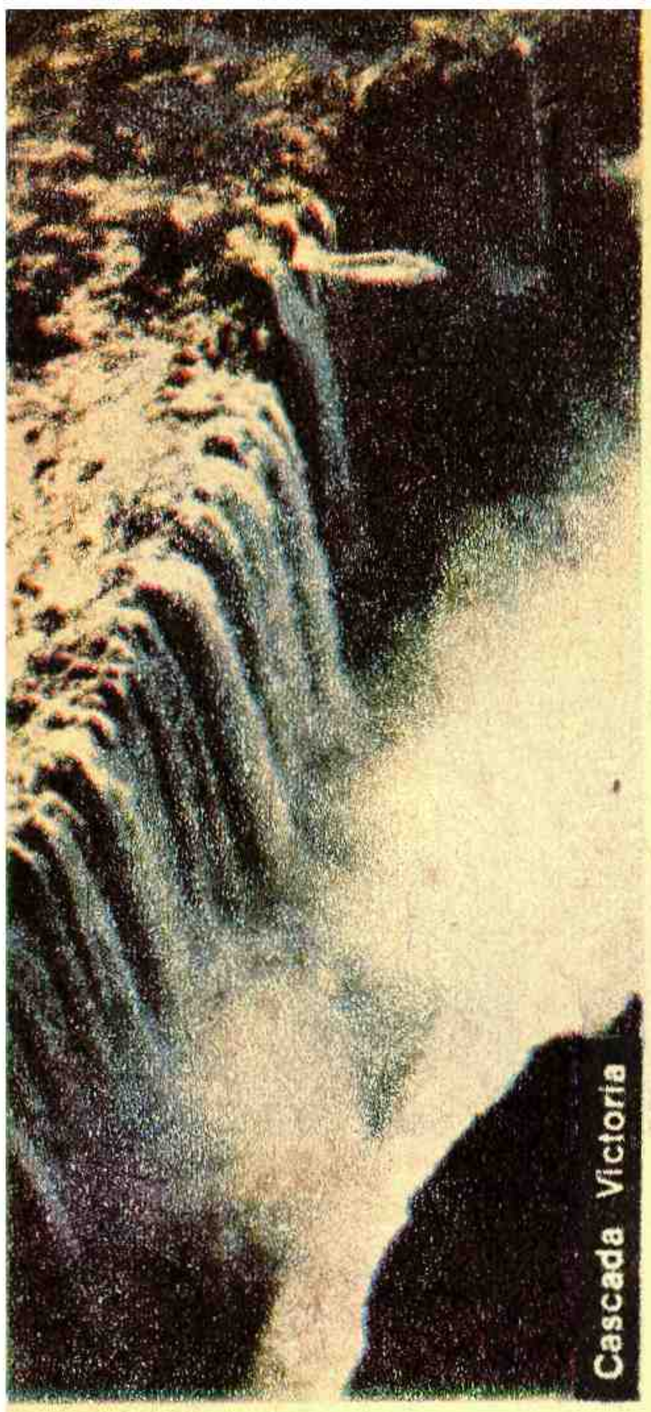
În parodontita marginală cronică superficială există pungi adînci de pînă la 2 mm, cu o ciupire a osului alveolar numai în suprafaţă, la un grup restrîns de dinţi. Este demn de semnalat că parodonţiul funcţional nu este atins, deci sistemul fibro-ligamentar rezistă încă. Dinţii îşi păstrează, aşadar, fixitatea, mobilitatea situîndu-se în limite absolut normale. Cînd însă microiritaţiile generatoare ale parodontitei marginale cronice superficiale continuă, apare parodontita marginală cronică profundă, unde atrofia alveolară este mult avansată, cu pungi gingivale mari, numeroase, înconjurînd pe toate feţele dinţii, şi cu pungi osoase. Ciupirea osului, care era numai superficială, devine din ce în ce mai pregnantă, iar fuga minerală este evidentă. Există o alternanţă de dinţi cu ţesut parodontal integru, alături de alţii cu ţesut parodontal afectat.

Primele două forme amintite sînt inflamaţii. Dar mai poate fi şi o a treia, mai severă, de degenerescenţă, cunoscută sub numele de parodontoză. Aici se observă migrări dentare cu apariţia unor spaţii între dinţi, însoţite de schimbări ale axului dentar, unii dinţi suferind adevărate rotaţii în ax. Cîteodată spaţiile create atrag atenţia în primul rînd, căci, dacă parodontopatiile marginale cronice despre care am vorbit debutau zgomotos, cu sîngerare la cea mai mică atingere de către periuţa de dinţi, parodontoza începe insidios, cu modificări lente, dar ireversibile, fără semne iniţiale vizibile. Boală perfidă, prin modul cum apare şi cum evoluează, parodontoza dă uneori impresia unei linişti deosebite, la nivelul buco-dentar nefiind prezentă nici inflamaţia, nici jena în masticaţie, nici sîngerarea. Este, am putea spune, liniştea dinaintea furtunii, deoarece la un moment dat gingia devine albicioasă şi subţire, retrăgîndu-se împreună cu osul, progresiv, dezvelind din ce în ce mai mult suprafaţa rădăcinii şi scurtînd astfel viaţa dintelui.

De ce apar însă aceste îmbolnăviri din ce în ce mai des la omul civilizat, în secolul XX? Pe de o parte, aşa cum spuneam, intervine alimentaţia prea sofisticată, care nu dă suficient de lucru arcadelor dentare şi parodonţiului marginal, pe de altă parte, stresul emoţional, cotidian, lipsa de mişcare, tehnologia, prin diversificarea continuă a proceselor ei specifice. Dacă ne-am opri doar asupra acestui ultim punct şi el ar fi suficient. Noxele influenţează, incontestabil, parodonţiul marginal: atît căldura, cît şi substanţele chimice, asemenea plumbului, mercurului, sulfului, nitroderivaţilor etc.

Ce facem însă ca să prevenim aceste neplăceri? Am vorbit despre corecta igienă buco-dentară, cheia sănătăţii părţilor moi şi a celor dure de la nivelul cavităţii bucale. Apoi trebuie să se acorde atenţie alimentaţiei naturale, încă de la vîrsta fragedă a nou-născutului. Consumul de fructe şi legume proaspete va trebui să fie o „constantă" în alimentaţia tînărului şi a adultului. Întărirea sănătăţii organismului copilului se va face, de asemenea, şi prin exerciţii fizice, plimbări, cu implicaţii favorabile şi asupra aparatului buco-dentar, parte integrantă a organismului, deosebit de sensibil la variaţiile sale funcţionale, şi de a cărui sănătate trebuie să ne preocupăm atent şi constant.

Dr. FLORIN COLONAŞ,
medic primar stomatolog


Cascada Victoria

CASCADE

Cascadele sînt „accidente de circulație" ale apelor curgătoare, care, avînd de parcurs sute și mii de kilometri, sînt nevoite să străbată regiuni cu mari denivelări ale scoarței (munți, podișuri) sau cu puternice rupturi tectonice (falii, gropi). Dacă albia fluviului sau rîului este formată pe o porțiune suficient de lungă din roci dure, după care urmează roci mai slabe, apele, erodîndu-le puternic pe acestea din urmă, produc rupturi de pantă și dau naștere la cascade. Eroziunea rocilor mai puțin dure din albia rîului subminează stratul de roci mai rezistente de deasupra; din cauza propriei greutăți, acesta se rupe și se prăbușește. Discontinuitatea se deplasează astfel în amonte, înaintarea cascadei avînd și ea loc în mod regresiv, din aval în amonte (exemplul tipic îl reprezintă cascada Niagara).

De asemenea, în zonele de vărsare ale apelor curgătoare pot apărea delte. Ele se formează atunci cînd acumularea de sedimente aduse de fluviu și depuse la gurile de vărsare depășește eroziunea și transportul determinate de acțiunea valurilor și curenților marini. De aceea, cele mai importante și mai bine dezvoltate delte se întîlnesc la gurile fluviilor care debușează în mările lipsite de maree (flux și reflux) sau în care mareele au intensitate mică, deci acolo unde nu se formează valuri și curenți puternici. Prezentăm mai jos cîteva cascade și delte mai interesante formate de către unele rîuri și fluvii de pe glob.

CASCADE și DELTE pe glob

ANGEL. Cascadă situată în sud-vestul Venezuelei, pe Rio Carrao. Această cădere de apă de 979 m este cea mai înaltă din lume. Ea se găsește în inima pădurilor tropicale, fiind greu accesibilă. A fost descoperită accidental, de abia în anul 1935, de către aviatorul Jimmy Angel. O defecțiune tehnică l-a obligat să aterizeze forțat pe platoul Auyan Tepui, într-o mlaștină. Înfruntînd pădurea virgină, el a descoperit cascada care de atunci îi poartă numele.

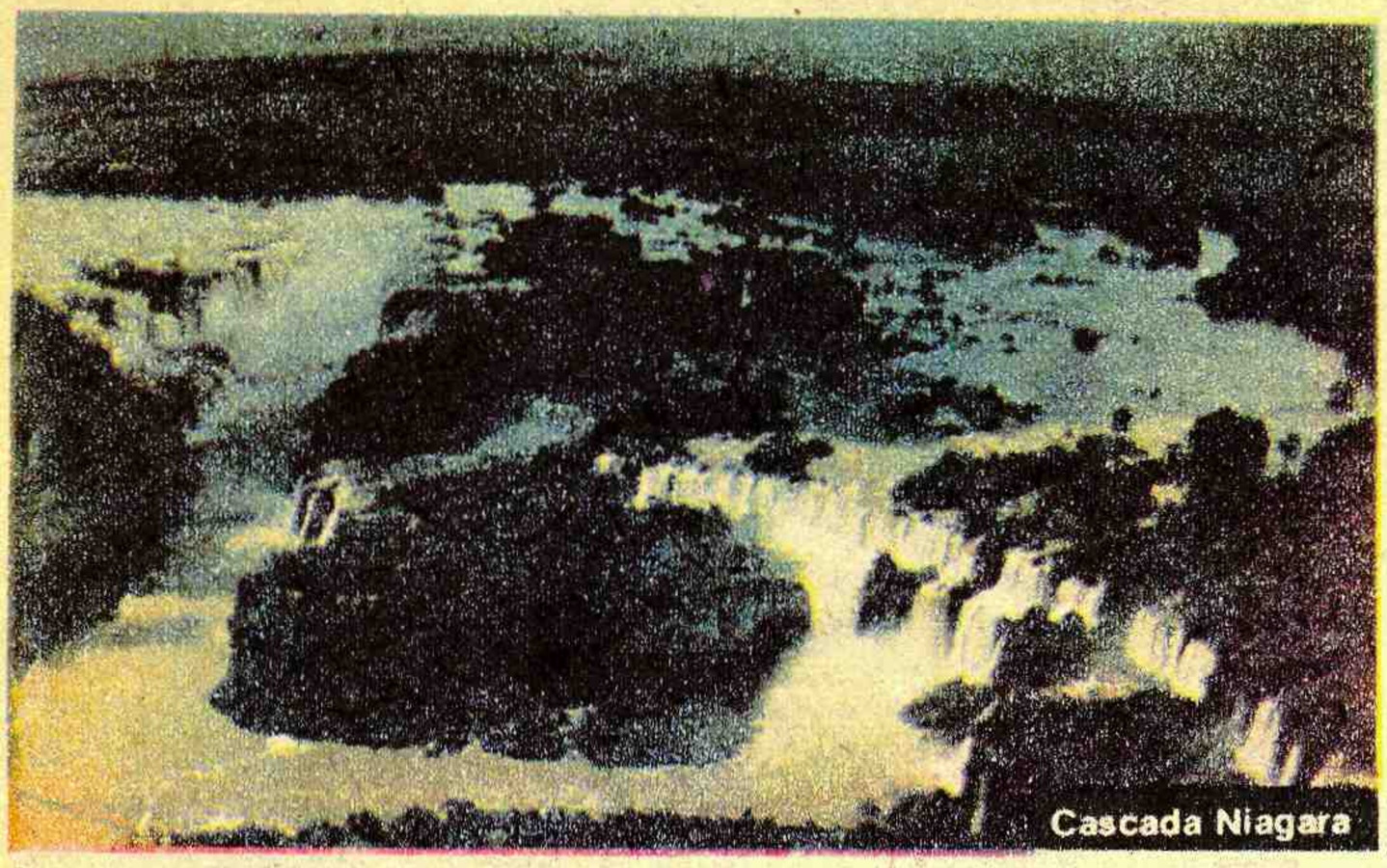
GUAIRA. Deține cel mai mare debit (13 300 m³/s) din lume și se află pe fluviul Parana din America de Sud, la granița dintre Brazilia și Paraguay. Pe o înălțime de 114 m, ea este formată dintr-o succesiune de 18 căderi de apă. Debitul ei este așa de mare datorită lățimii considerabile a cascadei (4 850 m).

IGUAZU. Se află în America de Sud, în Brazilia, pe rîul cu același nume (1 320 km lungime). „Saltul" său începe la 28 km de punctul de graniță comun între Paraguay, Argentina și Brazilia. Aproape de confluența cu fluviul Parana (la cca 3 km), Iguazu străpunge două mari trepte de bazalt dure și, după cîțiva kilometri, apele sale se prăvălesc asurzitor pe o lățime de 2 km, de pe o stîncă înaltă de 82 m. În continuare, pe cca 2,5 km, urmează o înlănțuire de 370 de căderi mai mici de apă. În acest sector de cascade, masa de aer și vapori de apă se transformă în vîrtejuri imense. Norii de apă pulverizată se ridică din adîncuri, iar în timpul zilelor însorite apare curcubeul.

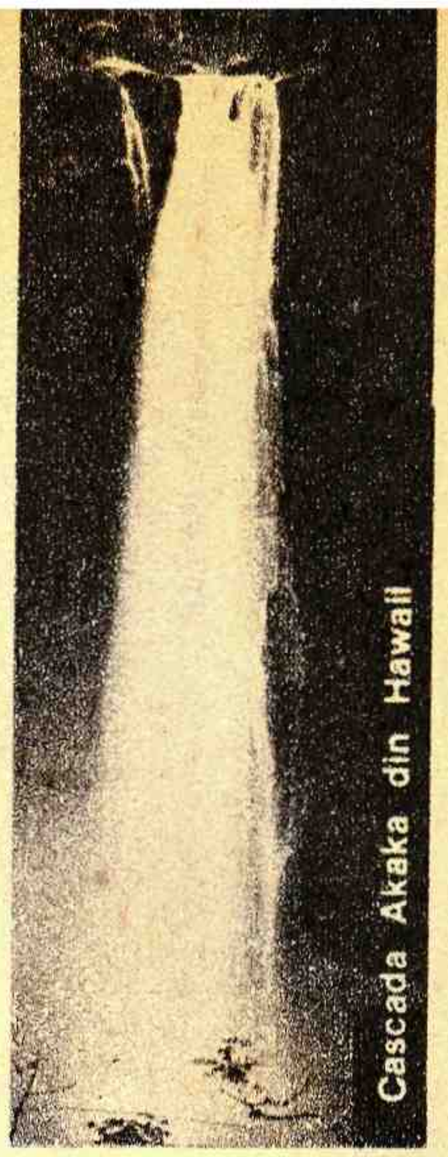
KHONE. Situată pe fluviul Mekong, în aval de orașul laoțian Khemmarat, cascada Khone este cea mai lată din lume, avînd 10,8 km. Înălțimea lanțului de cascade este cuprinsă între 18 și 21 m. Cascadele sînt amplasate într-un sector unde valea fluviului este în general îngustă, iar apa are o viteză foarte mare.

NIAGARA. Cascadă din America de Nord, ea este situată la frontiera dintre Canada și S.U.A., fiind formată pe rîul cu același nume, ce unește apele lacurilor Erie și Ontario din ansamblul Marilor Lacuri. Lungimea rîului Niagara nu este decît de 76 km, dar el transportă 5 750 m³ de apă pe secundă, ceea ce îl face unul din cele mai puternice cursuri din lume. Cascada se împarte în două brațe: unul canadian (800 m lățime și 51 m înălțime) și altul american (300 m lățime și 49 m înălțime). În secolul trecut (1842–1866), cascada s-a retras pe o distanță de pînă la 80 m; specialiștii au

Cascada Niagara



Cascada Niagara



Cascada Akaka din Hawaii

constatat că în fiecare an ea regresează în amonte cu cca 1,5 m.

RIBBON. Aflată în Parcul Național Yosemite (S.U.A.), cascada Ribbon s-a format pe rîul Cascade Creek. Ea își aruncă apele de la o înălțime de 484 m, situîndu-se astfel pe locul 4 în America de Nord și locul 5 din lume.

STAUBBACH. Cascadă formată pe rîul Trummelbach din Podișul Elveției, la nord de Fribourg. În cădere de la 300 m, apele ei se volatilizează, iar șuvoiul de apă nu atinge solul.

VICTORIA. În Africa, pe fluviul Zambezi (2 660 km lungime), la granița dintre Zambia și Zimbabwe, s-a format cascada Victoria, avînd înălțimea de 122 m. 4 500 t de apă se prăvălesc în fiecare secundă, antrenînd un mare volum de aer. Încărcat cu vapori de apă, acesta se ridică pînă la 350 m de la sol, sub forma unor imense coloane. La 90 m înălțime o parte din vapori se condensează, formînd o ploaie măruntă și continuă. Prăpastia în care cad apele are o lățime de 1 800 m, iar zgomotul produs de cascadă se aude pînă la 30 km distanță.

DELTE

AMAZON. Fluviu în America de Sud (7 025 km lungime) cu cel mai mare debit (212 377 m³/s, valoare medie înregistrată la Obidos, oraș aflat la 800 km de ocean) și cel mai întins bazin fluvial din lume (7 050 000 km²). Izvorăște din Anzii Peruvieni și se varsă în Oceanul Atlantic. Uriașa sa deltă, cu o lungime de peste 400 km, atinge o lățime ce depășește în unele locuri 300 km. În sezonul ploios, uscatul dispare, delta devenind o mare continuă de apă. Aceste locuri mlăștinoase sînt patria jaguarilor, șerpilor, caimanilor, țînțarilor, liliecilor uriași, crabilor și a celei mai dezgustătoare viețăți de pe glob: broasca mata-mata. Lungă de 2 m, cu gîtul de șarpe, cu carapacea solzoasă, este adesea confundată cu o piatră. Își atrage victimele prin mirosul cadaveric pe care-l răspîndește. De asemenea, aici trăiește vestitul piraia, un pește mic, care nu depășește 30 cm în lungime. El are însă dinți formidabili și, inotînd în cîrduri mari, devorează în cîteva minute o vacă. În timpul fluxului, pe brațul principal al fluviului pătrunde pînă la 1 000 km un val înalt de 4,5 m, numit „pororoca".

DUNĂREA. Cu obîrșia în Munții Pădurea Neagră din R.F.G., sub vîrful Kandel (1 241 m), și rezultînd din unirea, la Donaueschingen, a două pîraie, Brege și Brigach, Dunărea străbate, de la izvoare pînă la vărsarea sa în Marea Neagră, distanța de 2 857 km. Se unește cu marea printr-o minunată deltă care are o suprafață de 5 500 km². De la Ceatalul Chilia, Dunărea se desface mai întîi în două brațe: Chilia, care se îndreaptă spre nord, și Tulcea, care, în aval de oraș, se subdivide în alte două brațe: Sf. Gheorghe, la sud, și Sulina, care curge prin mijlocul deltei. La gura de vărsare sînt prezente fenomene de colmatare, dovadă a faptului că debitul de aluviuni depus de Dunăre în mare ajunge la 67,5 milioane t anual. Vegetația deosebită din deltă s-a dezvoltat îndeosebi în pădurile de pe dunele de nisip de la Letea și Caraorman. Dintre curiozități, liana atinge aici limita de răspîndire cea mai nordică din Europa.

GANGE-BRAHMAPUTRA. Prin unirea celor două fluvii

Delta Dunării

(Gange, lung de 2 700 km. și Brahmaputra, lung de 2 960 km) se formează cea mai mare deltă din lume (cca 100 000 km²), situată în Golful Bengal (Oceanul Indian). În fiecare an, cele două fluvii aduc în ocean 1 200 km³ de apă și peste 200 milioane t aluviuni. În această deltă, diferențele de nivel ale apei sînt zilnic de 6-12 m. Apele din golf pătrund cu mare viteză pînă la 200 km în amonte. Aici, bine reprezentați din regnul vegetal sînt bambușii, care ajung pînă la înălțimea de 20 m și trăiesc între 10 și 45 de ani.

MISSISSIPPI. Este fluviul cel mai mare de pe continentul nord-american. Are lungimea de 6 420 km (de la izvoarele lui Missouri), ocupînd locul al treilea în lume ca lungime, cît și ca suprafață a bazinului. Spre vărsare, fluviul se împarte în nenumărate brațe, care alcătuiesc o deltă imensă de 30 800 km², în formă de labă de gîscă, ce înaintează cu rapiditate în apele Golfului Mexic; media de înaintare a uscatului variază între 50-100 m, dat fiind volumul imens de aluviuni transportate de fluviu - aproximativ 2 milioane t pe zi. Printre numeroasele vietăți ce trăiesc în această deltă se numără și peștele Anabas scandens, care se îngroapă în nămol și supraviețuiește în perioadele de secetă cu ajutorul respirației aeriene. El se deplasează de la o baltă la alta, tîrîndu-se prin iarbă. Tot aici se află cea mai mare și mai grea broască țestoasă de apă dulce: broasca-vultur. Ea atinge o lungime de 1,40 m și o greutate de pînă la 200 kg.

ORINOCO. Fluviu în America de Sud al cărui bazin ocupă 8/10 din suprafața Venezuelei. Izvorăște din sud-estul Podișului Guyanelor și se varsă în Oceanul Atlantic. Acest fluviu formează la vărsare o deltă ce atinge o suprafață de 25 000 km². Ea este străbătută de 35 de brațe, alcătuind 17 guri de vărsare. În deltă trăiește jaguarul, care vînează cu dibăcie pește și alte animale, iar în timp de secetă se apropia noaptea de sate, unde atacă vitele și chiar omul. Caimanii, specie de crocodili din deltă, sînt vînați în timpul nopții, cînd pot fi reperați după lumină

(Continuare în pag. 54)

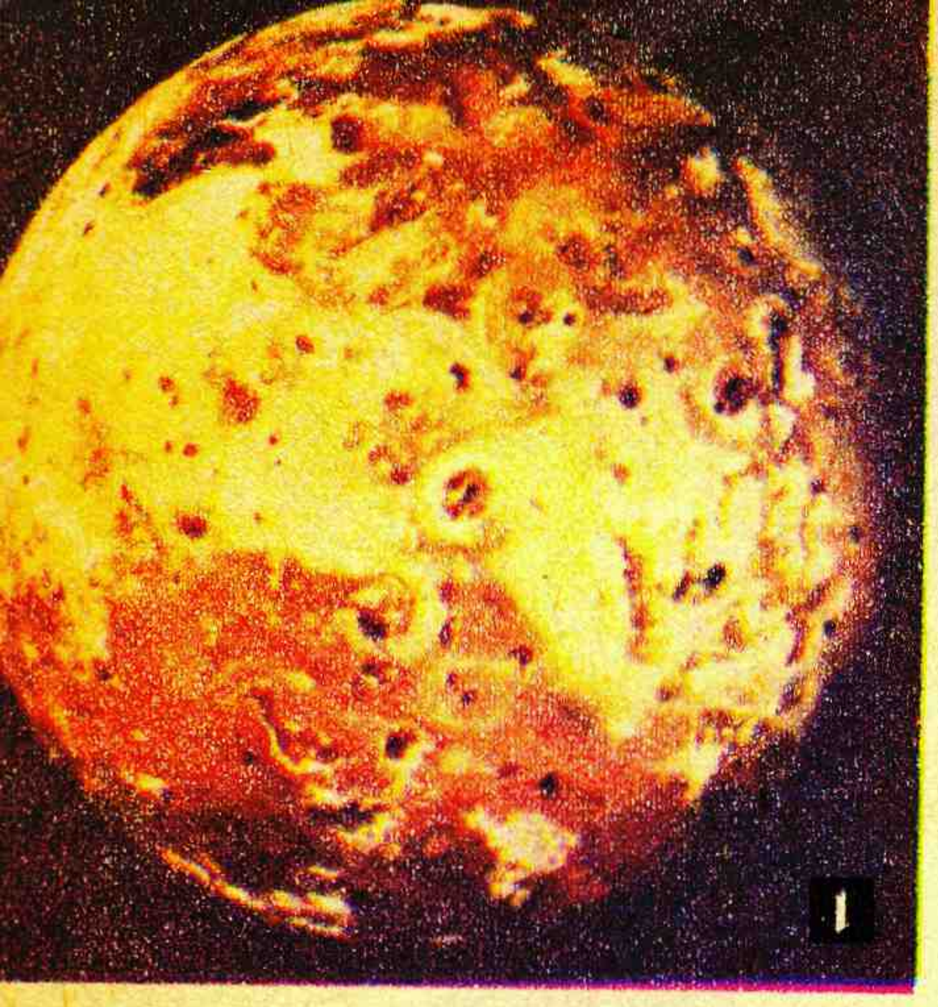
ION MANTA

FENOMENUL eruptiv ce afectează munții i-a intrigat și fascinat pe oameni din cele mai vechi timpuri. În urmă cu două milenii și jumătate, vechii greci făceau responsabil un zeu, pe Hephaistos, de întreținerea acestor „furnale" uriașe, unde păreau că se topesc măruntaiele Terrei. Abia cu cîteva sute de ani în urmă vulcanologia a început să realizeze tranziția majoră de la folclor la știință. În ultimele două decenii, rezultatele misiunilor sondelor spațiale au permis o nouă tranziție. Esența ei constă în faptul că, pentru prima oară, se pot pune în perspectivă cosmică cunoștințele vulcanologiei terestre. Aceasta pentru că s-au descoperit vulcani și pe alte corpuri cerești: pe Lună, pe planete diferite de Pămînt ori pe unii sateliți ai acestora. Putem afla deci cum se comportă vulcanii în alte condiții de gravitație, temperatură, presiune și în condiții geologice extrem de diferite de cele care caracterizează Pămîntul.

Totuși acei vulcani exotici, de pe alte corpuri cerești, nu pot fi studiați direct. Nu se pot utiliza, de pildă, metodele de analiză chimică folosite în mod tradițional în vulcanologia terestră. Munca specialiștilor în vulcanologia extraterestră se bazează, în primul rînd, pe construirea de modele matematice, precum și pe examinarea și interpretarea unor fotografii ale suprafețelor altor corpuri cerești. Din analiza fotografiilor făcute de sondele spațiale se pot stabili trăsături ale proceselor vulcanice - precum lungimea scurgerii de lavă, grosimea și lărgimea stratului de lavă etc. Vulcanologii au dezvoltat modele fizico-matematice ale procesului de curgere a lavei. În modele se introduc parametri geometrici estimați din analizele fotografice, iar de aici se pot face deducții rezonabile privind, de pildă, volumul total de lavă rezultată din erupție într-o perioadă geologică determinată, se poate estima debitul volumic al erupțiilor, iar aceste informații se pot pune în legătură cu sistemul de fisuri ce penetrează scoarța corpului ceresc investigat sub raportul vulcanismului. În fine, aceste fisuri sînt la rîndul lor puse în relație cu „stresurile" (tensiunile mecanice) orizontale care acționează în scoarța unei planete ori satelit.

VULCANOLOGIE LUNARĂ

Suprafața satelitului natural al Pămîntului este acoperită cu o



1

mulțime de cratere, dar acestea nu sînt cratere vulcanice, ci urme ale coliziunilor cu meteoriți de mari dimensiuni. Se pot totuși identifica și cîteva – foarte puține – cratere de natură vulcanică pe suprafața lunară. Cea mai mare parte a activității vulcanice de pe Lună constă însă în „inundarea" cu lavă a bazinelor de impact meteoritic, bazine cu dimensiuni foarte largi.

Un detaliu caracteristic pentru vulcanismul lunar este acela că magma fluidă s-a scurs din sisteme de fisuri aparent nesemnificative. Tradiționalul crater, atît de tipic pentru vulcanologia terestră, pare să fie o trăsătură complet absentă din vulcanismul lunar. Să mai amintim și circumstanța că pe Pămînt are loc o interacțiune dramatică și cu consecințe pe termen lung între atmosferă și erupțiile vulcanice. Pe Lună, unde nu se poate vorbi despre o atmosferă, o astfel de relație între vulcanologie și meteorologie este absentă. În loc de a fi stopate de presiunea atmosferică locală, așa cum se întîmplă pe Pămînt, gazele din magma lunară vor suferi o expansiune în condiții de presiune nulă și, cel puțin din acest punct de vedere, erupțiile vulcanice de pe Lună au fost mult mai violente decît cele de pe Pămînt.

Ce efect va avea gravitația lunară slabă asupra erupțiilor vulcanice? (Accelerația gravitației pe suprafața lunară este de șase ori mai mică decît pe suprafața terestră.) Viteza erupției depinde însă de presiunea care antrenează lava spre suprafață. Diferența de presiune depinde de gravitație și din această cauză viteza de erupție pe Lună este mai redusă decît pe Pămînt, iar nu mai mare, așa cum ar indica o judecată pripită.

Există și o altă deosebire fundamentală între vulcanismul lunar și cel terestru, derivată de data aceasta din faptul că lava lunară erupe la suprafață în cantități foarte mari și într-un interval de timp foarte scurt, motiv pentru care torentele de rocă topită ajung pînă la mare distanță. Se poate însă distinge, în aceste revărsări de lavă, la fel ca și pe Pămînt, un canal central – unde lava se mișcă mai rapid – și zone marginale – unde magma stagnează, pentru că este mai rece și are o viscozitate foarte mare care-i blochează curgerea.

Ne mai putem întreba dacă există și semne recente ale unui vulcanism lunar activ? Răspunsul specialiștilor este categoric negativ. Cele mai „proaspete" detalii vulcanice pe care le vedem în fotografiile suprafeței lunare, fotografii luate de misiunile „Apollo", provin dintr-o arie caracterizată prin vîrsta de... două milioane de ani!

Trăsăturile vulcanismului de pe Lună se regăsesc și în vulcanismul planetei Mercur, cea mai mică dintre planetele interioare ale sistemului solar. Și pe Mercur vulcanismul s-a stins de multă vreme.

VULCANISMUL (IPOTETIC) PE VENUS

Venus, la fel ca și Pămîntul – cele două planete au mase și diametre comparabile –, se pare că se află în faza de apogeu a activității vulcanice. Totuși există vulcani pe suprafața planetei Venus?

Prin atmosfera densă a lui Venus nu se pot vedea vulcani, în primul rînd datorită învelișului noros permanent și opac. Într-o anumită măsură, topografia lui Venus a putut fi evidențiată prin studiile de altimetrie radar. Datorită lor am putut „vedea" pe Venus structuri muntoase, lanțuri de munți și este posibil, în principiu, ca unii dintre aceștia să fie munți vulcanici. Unele sonde spațiale, care au coborît pe suprafața lui Venus, au analizat compoziția mineralogică a materialului suprafeței și au descoperit prezența bazaltului, în mod cert o rocă vulcanică. Pe unii dintre munți, în special pe Maxwell Mons, cel mai mare munte de pe Venus, se văd cratere care sînt interpretate uneori drept cratere vulcanice. Fenomenul din geologia terestră cel mai des folosit pentru comparație îl reprezintă munții vulcanici din Hawaii, vulcani în formă de scuturi. Nu se pot identifica, în ipoteza că fenomenele vulcanice sînt active și acum, curgeri de lavă, deoarece radarul nu poate decela decît detalii topografice cu dimensiuni de cel puțin 3 km. Nu se poate „vedea" nimic din ceea ce se află sub aceste dimensiuni!

Totuși analiza modelelor permite unele concluzii, destul de plauzibile, despre vulcanii de pe Venus. Astfel, temperatura de pe suprafața acestei planete este foarte mare (480°C), așadar, torentele de lavă se vor răci mult mai lent pe Venus decît pe Pămînt. Păstrîndu-și fluiditatea vreme îndelungată, lava se va putea scurge pe distanțe mai mari. Calculele arată că pe Venus lava este capabilă să curgă pe distanțe duble față de cea de pe Pămînt. Totodată, presiunea atmosferică de pe Venus este mult mai mare decît pe Pămînt, fiind aproximativ echivalentă cu presiunea hidrostatică din oceanul terestru la adîncimea de un kilometru. Suprapresiunea exercită o influență importantă asupra vulcanismului, în sensul că „amortizează" violența erupțiilor explozive.

În viitorii ani, cînd va fi instalat pe orbita lui Venus un radar de înaltă rezoluție, prin intermediul unui satelit artificial, vor fi obținute răspunsuri clare în legătură cu vulcanismul său.

VULCANISMUL PE MARTE

Avînd dimensiuni intermediare între Lună și Pămînt, planeta Marte trebuie să prezinte și o activitate vulcanică de o intensitate intermediară, în sensul că acest astru a depășit faza de apogeu a activității sale, dar nu e complet stins.

Planeta Marte este importantă pentru vulcanologie datorită faptului că acolo se află cel mai mare vulcan observat pînă acum în sistemul solar. Craterul vulcanic Olimpus Mons are o înălțime de 25 km și un diametru de 500 km! De fapt, el este vizibil și de pe Pămînt, apărînd pe hărțile marțiene vechi sub numele de Nix Olimpica, adică Zăpezile Olimpului. Acest adevărat record în domeniu a fost posibil datorită circumstanței că scoarța lui Marte este mai puțin

mobilă decît crusta terestră (care, după cum se știe, e divizată în plăci tectonice ce se mișcă unele în raport cu altele). Curgerea de lavă printr-un canal vertical în scoarța lui Marte este foarte stabilă, se face pe un interval de timp mult mai îndelungat decît durata în care se desfășoară procesele similare de pe Pămînt, iar acumularea lavei, strat peste strat, face ca vulcanii marțieni să crească pînă la dimensiuni exorbitante.

Vulcanismul de pe Marte este foarte vechi (în fapt, el iese din scara de timp a arheologiei, fiind comparabil cu vîrsta ferigilor arborescente din carbonifer). Pe Marte, unde aerul este mai rarefiat decît pe Pămînt, eroziunea provocată de intemperii este mai redusă, motiv pentru care formele vulcanice ale reliefului marțian au supraviețuit mai bine decît cele terestre. Neavînd însă la dispoziție nici o mostră de rocă marțiană pentru a-i evalua vîrsta absolută, aprecierile asupra vechimii formațiilor „geologice" marțiene nu sînt decît relative. Deși extrem de rarefiată comparativ cu normele terestre, există totuși o atmosferă marțiană. Pe unele fotografii luate de sondele „Viking" au apărut formații geologice interpretate în mod curent drept depuneri de cenușă vulcanică, ceea ce arată că în atmosfera marțiană s-au putut forma, chiar și numai pentru o scurtă durată de timp, nori de cenușă vulcanică, transportați de vînt la distanțe apreciabile.

VULCANISMUL PE IO

Io este unul dintre cei patru sateliți mari ai planetei Jupiter. Dimensiunile sale sînt comparabile cu ale Lunii. La fel că și fața Lunii, una dintre emisferele satelitului Io rămîne în permanență „zăvorîtă" către planeta în jurul căreia se rotește. Sondele „Voyager" au dovedit prin fotografiere existența unor vulcani activi, în plină erupție, pe suprafața lui Io (fig. 1 și 2.). Circumstanța pare, la prima vedere, bizară. De unde provine energia care încălzește magma acelor vulcani?

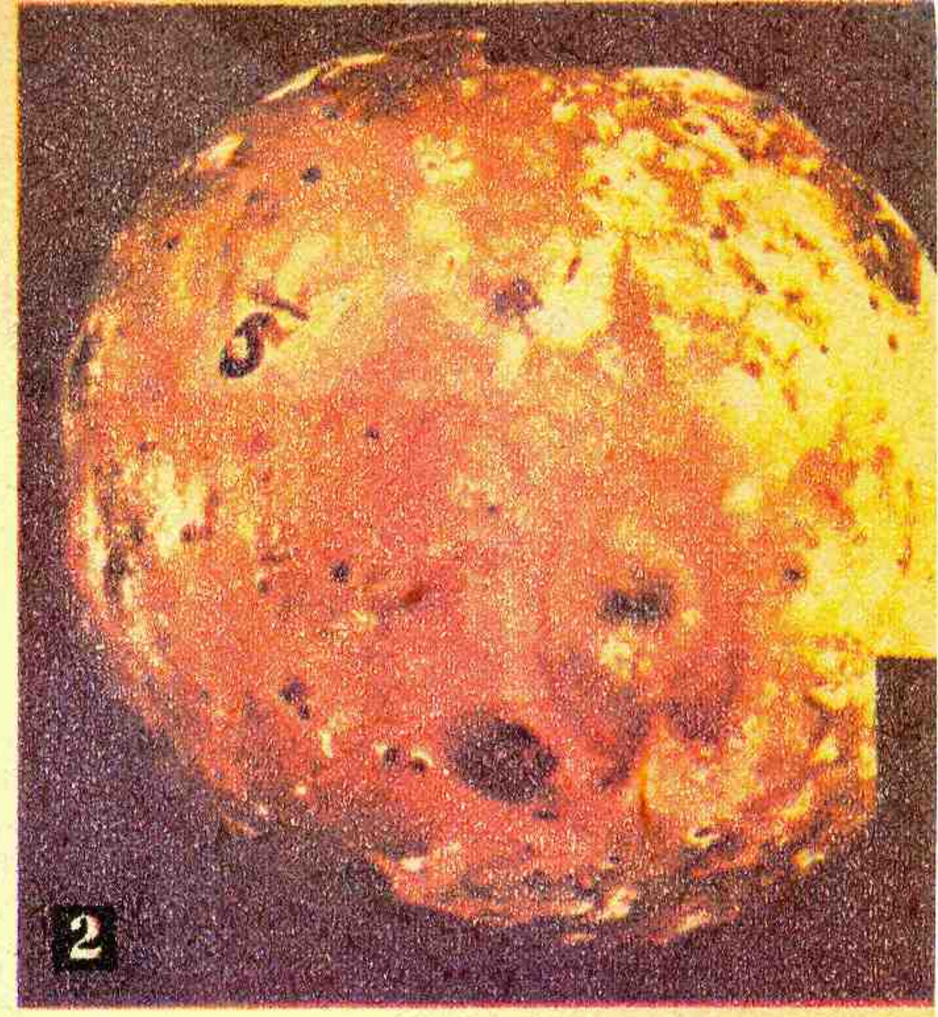
Sursa de căldură pe Io nu este energia eliberată prin dezintegrarea radioactivă, așa cum se întîmplă pe Pămînt ori pe Marte, ci se datorează unei masive încălziri mareice. Rezultatul final însă este același: o activitate vulcanică intensă, pe scară largă.

Totuși cum se produc mareele pe Io? Există maree terestre, produse de Lună, dar nu (mai) există maree lunare, produse de Pămînt, pentru că fața Lunii - îndreptată înspre Terra - e în permanență aceeași. Pe satelitul Io, cu fața „blocată" înspre Jupiter, nu ar trebui să se producă maree. Misterul se explică ținînd seama de faptul că orbita satelitului nu este un cerc perfect, ci o elipsă. La o revoluție completă în jurul lui Jupiter, Io călătorește printr-un cîmp gravitațional variabil. Acesta produce o flexiune ritmică a întregului corp al satelitului. Dar la flexionarea mecanică a unui material solid se produce căldură (apare o frecare intensă în sistem care degajă energie sub formă de căldură). Deplasarea relativă a rocilor de pe Io este foarte mică, de ordinul metrilor, ceea ce e puțin în comparație cu diametrul lui Io - un corp ceresc apropiat de mărimea Lunii. Totuși chiar și acele flexionări relativ puțin importante pot produce, pe o durată mai lungă de timp, o mare cantitate de căldură; calculele arată aceasta, iar fotografiile luate de sondele „Voyager" confirmă realitatea procesului de încălzire mareică.

În cazul lui Io, lava nu pare să fie făcută din rocă topită, ci din sulf topit. Însă formele topografiei de pe Io sînt mult prea pronunțate pentru a fi făcute și ele din sulf. Acesta are o rezistență mecanică scăzută și nu ar putea susține un asemenea relief. În realitate este, probabil, vorba numai despre un strat superficial, subțire de sulf, ce acoperă rocile dure care determină topografia lui Io. Acestea din urmă sînt alcătuite din silicați, alături de care se găsește și ceva sulf. Încălzirea mareică produce o topire fracționată, în care se înmoaie și curg mai întîi componentele cu punct de solidificare mai coborît, ceea ce explică prezența sulfului. În seria de corpuri cerești cu vulcanism, Io este o anomalie care confirmă regula.

La sfîrșitul acestei „excursii" pe corpurile cerești care au vulcani, ne putem întreba în ce constă importanța acestor studii. Răspunsul este ușor de dat: studiind alte planete, putem înțelege mai bine Pămîntul!

TITUS FILIPAȘ


2

(Urmare din pag. 42)

publică. Sub formă de patrulater, ea este constituită din arbori masivi, din varietatea Cipres de los Canales. Spre capetele dinspre străzile laterale sînt plantați trandafiri albi, asemănători trandafirilor de dulceață. Se vede că nu le prea prieste climatul. Sînt firavi și cu flori puține. În schimb, arborele Cipres de los Canales crește aici în largul său, închizînd perspectiva frumosului monument ridicat în cinstea lui Magellan.

Calle Roca (numele unuia din președinții argentinieni care a vizitat la sfîrșitul secolului trecut Punta Arenas) este strada bisericilor, instituțiilor centrale și marilor magazine. La întretăierea străzilor se află cîte o statuie; numărul lor trece de zece.

Dacă la sfîrșitul secolului trecut, cînd l-a vizitat Racoviță, orașul număra 6 000 de locuitori, în zilele noastre el a depășit cifra de 80 000.

În prelungirea bulevardului Roca, din zona mai înaltă, unde ne aflăm, se vede Strîmtoarea Magellan, lată de 6-7 km. La sud de ea, cîteva dealuri, modeste ca altitudine, premerg Anzii Cordilieri, cu crestele lor înzăpezite, strălucind sub razele soarelui de amiază. Este imaginea ce-mi stăruie și acum, după ani, în memorie, din acele locuri îndepărtate ale Țării de Foc, unde totuși „prezențele românești" dăinuie și astăzi.

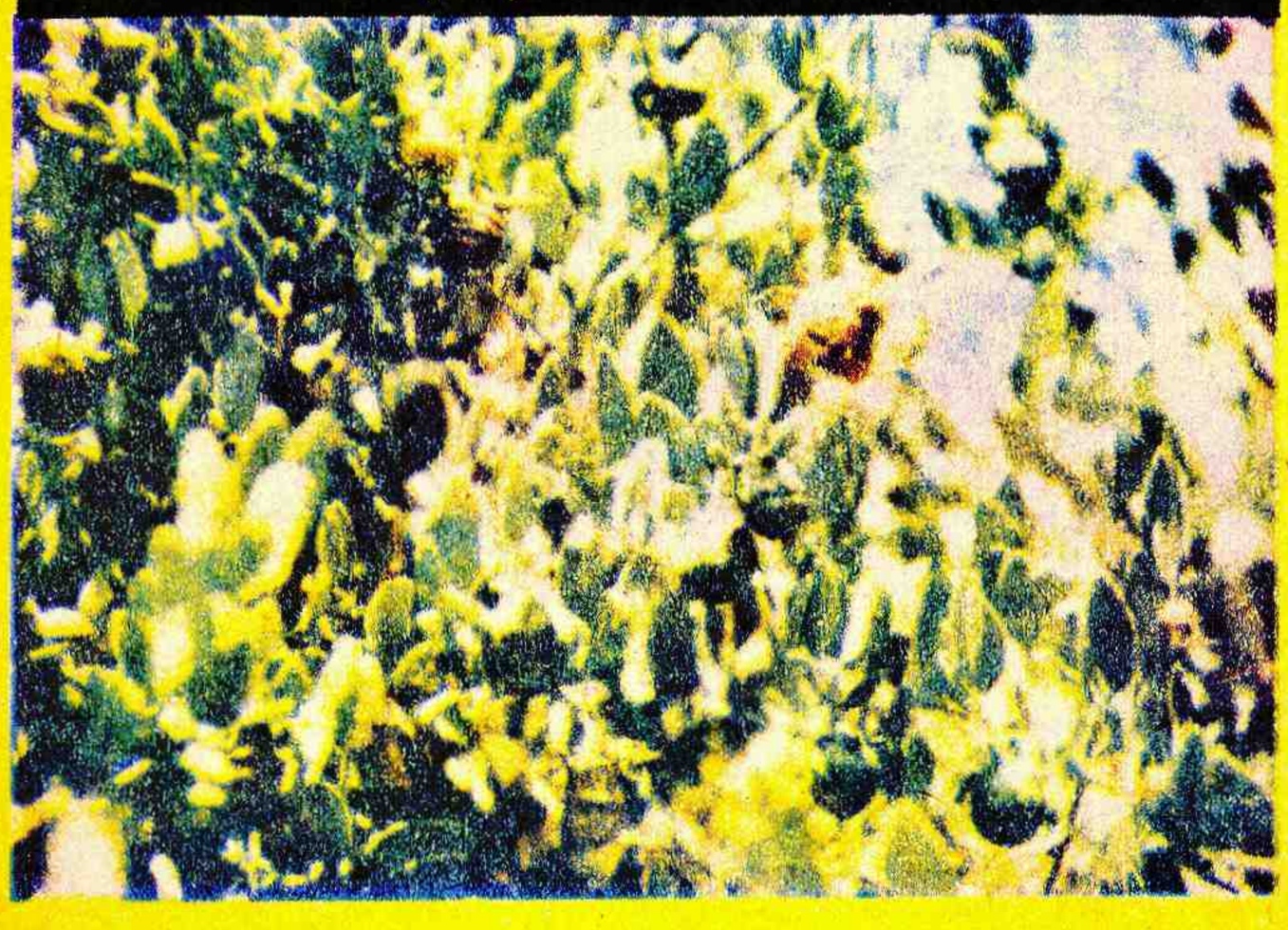
HIDROCARBURI

din ...

plante

Secole la rînd, nimeni n-a acordat atenţie unor tufişuri modeste ce ocupă, în regiunile sudice ale continentului nord-american, suprafeţe întinse de deşert. Doar indienii — băştinaşi ai acelor ţinuturi — vorbeau din cînd în cînd de ele, numindu-le hohoba. **Europenii au aflat de existenţa lor abia în anul 1769, din scrierile unui misionar spaniol — Hunipero Serra — asupra vieţii indienilor din pustiul Sonora (Arizona), în care se spunea că ei folosesc uleiul acestei plante pentru a-şi trata bolile de stomac, pentru îngrijirea pielii şi părului şi, de asemenea, pentru a-şi tămădui rănile.**

Nu puţine date despre hohoba conţin şi vechile documente de arhivă. Cu toate acestea, „taina" acestei plante a fost descifrată abia recent, după ce biologul american Raimundo Gladstone şi-a ales-o drept obiect de studiu. Rezultatele cercetărilor sale au avut efectul unei adevărate bombe în lumea ştiinţifică.



HOHOBA (Buxus sp.), unul din puţinii reprezentanţi ai familiei Buxaceae, se dovedeşte a fi, pe de o parte, o inestimabilă sursă de materii prime, iar pe de alta, un valoros şi eficient mijloc de protecţie a unor animale pe cale de dispariţie. De asemenea, el promite să fie un aliat preţios în lupta cu duşmanul numărul unu al unor întinse teritorii: deşertizarea. Acest arbust de pînă la 5 m înălţime, dar avînd un sistem radicular puternic dezvoltat, se simte bine pe cele mai sărace soluri. De apă şi îngrijire abia dacă are nevoie, iar îngrăşămintele chimice îi sînt de prisos. Este imun faţă de majoritatea bolilor de care suferă alte plante, rezistînd în acelaşi timp cu succes la atacul insectelor dăunătoare. El nu constituie o „trufanda" pentru nici un animal erbivor şi trăieşte mai bine de 150 de ani. Mai mult, zecile de ani ce trec peste hohoba n-o fac mai puţin productivă. Pe fiecare tufă cresc an de an peste 5 kg de „nuci" din care, prin presare, se obţin pînă la 3 l de ulei galben-auriu atît de pur încît nu este necesar să fie rafinat. Pare fantastic, totuşi aşa este: uleiul extras din seminţele ei poate înlocui 1 001 de alte substanţe. Dintre ele una este foarte căutată, fiind mult utilizată în industria farmaceutică şi cosmetică, la prepararea alifiilor, cremelor, parfumurilor: spermanţetul. Acest lucru este deosebit de important, avînd în vedere că unica alternativă pentru a-l procura este uciderea cașalotilor (Physeter catodon), mamifere marine ce fac parte, împreună cu balenele, din marea familie a cetaceelor şi ajunse tocmai din acest motiv pe cale de dispariţie.

Dar ceea ce a făcut hohoba cu adevărat celebră este faptul că „sucul" obţinut din fructele ei este un lubrifiant de cea mai înaltă calitate. El rezistă fără să se deprecieze la temperaturi şi presiuni extreme, însuşire ce-i conferă o valoare inestimabilă în ochii constructorilor de maşini, mai ales din domeniul mecanicii fine, unde se foloseşte, printre altele, pentru ungerea diferitelor mecanisme create în scopuri

medicale (proteze, stabilizatoare ale ritmului cardiac etc.). În cursul cercetărilor s-a descoperit că uleiul de hohoba fierbe abia la 389° și nu „părăsește" piesele ce se freacă unele de celelalte nici în cazul unor presiuni deosebit de mari. În consecință, „uscarea" și, prin urmare, tocirea părților componente ce execută mii de rotații pe minut în interiorul unor mașini-unelte de mare precizie, pentru a căror ungere se folosește acest „suc", sînt excluse. În ciuda faptului că el se vinde încă la prețuri ridicate, numeroase autovehicule ce străbat șoselele Californiei îl utilizează în mod curent, proprietarii lor gresîndu-le piesele cu un amestec de ulei de hohoba și ulei de motor obișnuit; la fel se procedează și cu autobuzele orașului San Francisco. Președintele concernului Alaska-Oil, făcînd cunoscute rezultatele testelor severe la care a fost supus, declara nu demult: „Camioanele în a căror baie de ungere s-a aflat lubrifiant mineral la care s-a adăugat «suc» de hohoba în proporție de 50% au parcurs peste 50 000 km fără să fie necesar să schimbe uleiul". Așadar, denumirea de „sondă de țiței în miniatură" i-a fost atribuită arbustului nu întîmplător. Uleiul de hohoba poate fi folosit însă și la prepararea mîncărurilor dacă, desigur, prețul lui va deveni ceva mai accesibil decît este în prezent.

Utilizările cosmetice ale plantei nu sînt mai puțin spectaculoase. Firme americane și japoneze producătoare de articole cosmetice au pus deja la dispoziția publicului peste 300 de biopreparate pe bază de ulei de hohoba, începînd cu rujuri de buze, briantine și pînă la creme de față pentru femei și bărbați. Chiar și resturile „nucilor", adică ceea ce rămîne după presarea uleiului, așa-numitele „turte", își găsesc întrebuințare: prelucrate și amestecate cu furaje obișnuite, sînt consumate de către animale cu multă plăcere. În cadrul unui institut de cercetări agricole din California a fost sintetizat, pornind de la uleiul de hohoba, un preparat care, administrat animalelor de experiență, a contribuit la creșterea considerabilă a poftei de mîncare a acestora. În același timp se preconizează elaborarea unui alt preparat, destinat de data aceasta oamenilor – mai precis celor ce doresc să slăbească, făcînd să scadă apetitul. Ideea realizării sale a pornit de la faptul că indienii papago, condamnați să ducă în permanență o existență precară, își înșelau foamea mestecînd neîncetat nucă de hohoba.

Plante ca soia, porumbul, arahidele, măslinele etc. produc și ele ulei combinînd în celulele lor glicerina cu acizii grași. Spre deosebire de acestea, celulele hohobei nu produc practic nici un

fel de glicerină. Uleiul ei constă din lanțuri lungi de alcooli combinate cu lanțuri la fel de lungi de acizi grași. Din acest motiv el nu se alterează: mostra extrasă din nuci de hohoba în urmă cu 25 de ani are absolut aceeași compoziție chimică cu a uleiului extras în prezent.

Desigur, nu numai uleiul de hohoba are o structură deosebită. La fel de inedite sînt și „trucurile" acestei plante ce îi permit să supraviețuiască în regiuni unde ani la rînd nu cade nici un strop de ploaie, iar temperatura este, în cea mai mare parte a anului, de +45°C la umbră. Frunzele ei sînt acoperite cu un strat gros de ceară care face ca evaporarea să nu depășească strictul necesar. Rădăcinile groase și foarte ramificate pătrund în sol pînă la adîncimi de peste 10 m, de unde absorb și ultima picătură de apă. Din acest motiv, hohoba este planta ideală pentru a fi cultivată în deșerturi. A și fost elaborat un proiect ce urmează a fi pus în aplicare prin contribuția comună a mai multor organizații internaționale și care are drept scop și oprirea înaintării deșertului, fenomen ce se produce în Africa, de exemplu, cu o viteză de 5 km/an nu numai în zonele Sahelului și Africii de Sud, dar și în Australia, Orientul Mijlociu, Pakistan, India, în regiunile „însetate" ale Americii Centrale și de Sud. Numeroase plantații experimentale de hohoba înviorează deja cu verdele lor peisajul dezolant al unor deșerturi. În Kenya și Brazilia, de pildă, suprafețele plantate cu hohoba sînt egale cu cea a Principatului Monaco. Asemenea plantații nu servesc doar ca barieră în calea nisipului, ci și ca importantă sursă de înlocuitori pentru spermanțet, materie primă folosită mai ales de țările Europei Occidentale: R.F.G., Marea Britanie ș.a.

Oamenii de știință consideră cultivarea pe scară largă a hohobei ca fiind o acțiune rentabilă și de mare perspectivă. Ei afirmă că de pe un acru de teren se pot recolta, în medie, 1 500 kg de „nuci" a căror valoare se ridică pînă la 60 000 de dolari, în timp ce investițiile pentru crearea și întreținerea plantațiilor sînt minime; pentru a însămînța aceeași suprafață de un acru sînt suficiente doar 2 kg de semințe.

În prezent, uleiul de hohoba, supranumit și „aur lichid", își justifică încă denumirea metaforică, prețul lui oscilînd în jur de 20 de dolari litrul. Dar printre botaniști circulă deja vestea conform căreia laboratoare specializate din Marea Britanie au început să cultive această „plantă minune" în retorte, pe medii nutritive artificiale. Se prevede că, peste numai 5 ani, plante de hohoba de cea mai bună calitate vor invada piața, făcînd posibil ca cei interesați să le cultive în cantitate mare și să obțină acest „elixir" universal la un preț tot mai scăzut.

VIORICA PODINA

ENERGIEI

DIN DOSARUL

FILE

Declanşarea crizei energetice cu peste 10 ani în urmă a determinat luarea în considerare a tuturor surselor energetice alternative. Energia solară, cea cuprinsă în biomasă, energia nucleară, energia vîntului, mareele, energia geotermică, combustibilii sintetici deţineau la acea dată o pondere cu totul nesemnificativă în acoperirea necesarului energetic al lumii. Dintre toate aceste alternative, cea mai viabilă s-a dovedit energia nucleară, *care a ajuns ca în prezent să fie menţionată printre principalele surse energetice primare, alături de petrol, gaze sau cărbuni.*

expansiunea ENERGIEI NUCLEARE

Energia nucleară astăzi

Programele nucleare anunţate la scurtă vreme după primul „şoc petrolier" (1973) întrevedeau o expansiune rapidă a energiei nucleare. Chiar dacă aceste planuri nu s-au realizat în totalitatea lor, datorită tendinţelor de economisire a energiei şi încetinirii creşterii consumului energetic, s-a ajuns ca astăzi energia nucleară să constituie o sursă importantă în acoperirea necesarului de consum energetic al multor ţări, în special al celor dezvoltate industrial. Cel mai elocvent exemplu în acest sens este dat de faptul că în Franţa, în anul 1984, mai mult de jumătate din energia electrică a fost produsă în centrale nucleare, iar în Belgia, Finlanda, Suedia, Bulgaria, Elveţia energia electrică de origine nucleară a ajuns să reprezinte mai mult de o treime din totalul energiei electrice.

Dacă în anul 1973 energia nucleară reprezenta numai 1% din totalul mondial al surselor energetice primare, în anul 1983 ponderea sa a crescut la 4,5%, iar studiile de prognoză cele mai recente indică o dublare a acestei ponderi pînă în anul 2000. Dar iată una din aceste prognoze, elaborată în iulie 1984 de către firma americană „Chevron Corporation". Ea indică modificările în structura surselor de energie primară în anii 1973, 1983 şi 2000 pe ansamblul ţărilor nesocialiste (sursa: „Petroleum Economist", noiembrie 1984; *tabelul 1).*

Pe plan mondial, conform datelor publicate de Agenţia Internaţională pentru Energia Atomică (I.A.E.A.), energia electrică furnizată de centralele nucleare s-a ridicat în anul 1983 la aproape 1 000 miliarde kWh, ceea ce reprezintă circa 12% din totalul producţiei de energie electrică.

La sfîrşitul anului 1983 puterea totală instalata în centralele nucleare se ridica la 191 GWe, cuprinsă într-un număr de 317 unităţi. Dintre acestea, 25 de reactoare au fost puse în funcţiune în 1983, 3 (1,4 GWe) fiind amplasate în ţări în curs de dezvoltare. Tot în anul 1983 a început construcţia altor 23 de noi unităţi, cu o putere de 17,5 GWe. Numărul centralelor nucleare aflate în construcţie la începutul anului 1984 era în lume de 209. Ele totalizau o putere instalată de 195 GWe, adică mai mare decît cea a centralelor aflate deja în funcţiune.

Pentru anul 1985, conform estimărilor I.A.E.A, se aşteaptă ca puterea electrică instalată în centralele nucleare să crească la 255–275 GWe, urmînd ca energia electrică de origine nucleară să deţină o pondere de 15% din totalul energiei electrice produsă în lume, *tabelul* 2.

Tabelul 1

	1973	1983	2000	Creşterea anuală (%) 1984—2000
Petrol	56	49	40	1,2
Gaze naturale	18	17	18	2,8
Cărbuni	18	20	23	3,4
Hidroenergie şi altele	7	10	10	2,4
Energie nucleară	1	4	8,7	6,2
Energie solară	0	0	0,3	14,5
Total	100	100	100	2,4

Tabelul 2. REACTOARELE NUCLEARE ÎN FUNCŢIUNE ŞI ÎN CONSTRUCŢIE LA FINELE ANULUI 1983

	În funcţiune		În construcţie		Energia electrică furnizată de centralele nucleare în 1983	
	Număr de unităţi	Total MWe	Număr de unităţi	Total MWe	TWe	% din total energie electrică
TOTAL MONDIAL din care:	317	190 830	209	194 956	1 000	12,0
Anglia	35	8 304	7	4 252	43,9	17,0
Argentina	2	935	1	692	3,4	8,8
Belgia	6	3 473	2	2 012	22,8	45,7
Brazilia	1	626	1	1 245	0,2	0,1
Bulgaria	4	1 632	2	1 906	12,3	32,3
Canada	15	8 303	8	5 925	46,3	12,9
Cehoslovacia	2	762	9	4 354	5,7	8,0
Finlanda	4	2 206	—	—	16,7	41,5
Franţa	36	26 903	25	29 200	136,9	48,3
R.D. Germană	5	1 694	—	—	11	12
R.F. Germania	16	11 110	11	11 908	62,4	17,8
Ungaria	1	408	3	1 224	2,3	10,0
India	5	1 030	5	1 100	2,9	2,2
Italia	3	1 232	3	1 999	5,6	3,2
Japonia	28	19 023	10	10 022	106,5	20
Coreea de Sud	3	1 789	6	5 474	9,0	18,4
Olanda	2	501	—	—	3,4	5,9
Spania	6	3 760	9	8 369	10,2	9,1
Suedia	10	7 355	2	2 100	39,1	36,9
Elveţia	4	1 940	1	942	14,8	29,3
U.R.S.S.	43	20 671	41	38 001	113	8
S.U.A.	80	63 315	50	55 738	292,0	12,7
Iugoslavia	1	632	—	—	3,72	6

Centrale nuclearo-electrice în construcţie se mai găsesc în R.P. Chineză (1), Cuba (1), Mexic (2), Polonia (2), Filipine (1), România (2), Africa de Sud (2).

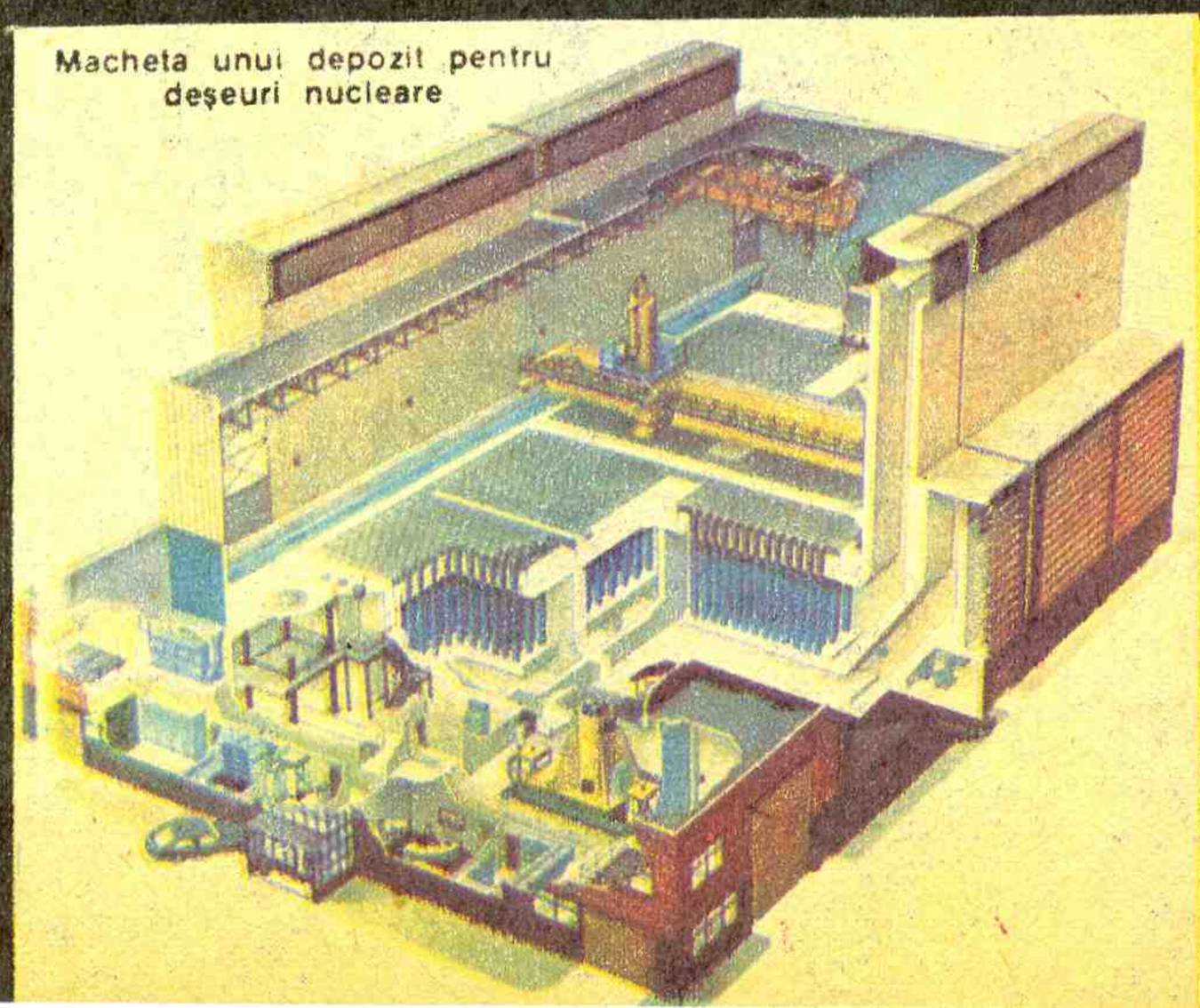
Pe termen lung, rolul energiei nucleare în acoperirea necesarului de consum energetic va continua să crească. Pentru anul 2000, I.A.E.A. apreciază că, pe plan mondial, puterea instalată în centralele nucleare ar putea să ajungă la 725 GWe, ceea ce ar însemna o creştere de aproximativ 3 ori faţă de anul 1985.

Competitivitatea cu alte surse energetice

Majorarea însemnată a preţului petrolului şi altor combustibili fosili a permis energiei electrice de origine nucleară să devină competitivă faţă de energia electrică produsă în centralele termice clasice. Conform datelor publicate de Comisariatul energiei atomice din Franţa, la începutul anului 1984, costul energiei electrice de origine nucleară era cu cca 50% mai scăzut decît costul energiei electrice produsă în centralele pe bază de cărbuni şi de cca 3 ori mai scăzut decît în centralele pe bază de combustibili lichizi. Structura pe elemente de cheltuieli a costului energiei electrice produsă în diferite tipuri de centrale este prezentată în tabelul 3.

Se remarcă, în cazul energiei electrice de origine nucleară, ponderea însemnată ce revine amortizărilor, însă, în acelaşi timp, cheltuielile ocazionate de achiziţionarea combustibilului sînt substanţial mai reduse comparativ cu celelalte tipuri de centrale. Tocmai această competitivitate a energiei electrice de origine nucleară a determinat lansarea numeroaselor programe de construcţii de noi centrale, mai ales în ţările ce nu dispun de resurse energetice fosile. O serie de ţări dezvoltate industrial, lipsite de resurse de petrol (Franţa, R.F. Germania, Japonia, Belgia, Elveţia etc.), au reuşit să-şi reducă dependenţa de importul de ţiţei, în special pe calea renunţării la utilizarea combustibililor lichizi în centralele termice.

Probleme de competitivitate se pun şi între diversele feluri de centrale nucleare. La ora actuală, cele mai răspîndite sînt centralele nucleare cu apă sub presiune (PWR), după care urmează centralele nucleare cu apă fierbinte (BWR) şi centralele cu apă grea sub presiune (PHWR). Majorarea capacităţii reactoarelor nucleare a permis o reducere a investiţiei specifice pe kW instalat şi, în consecinţă, o diminuare a costurilor de pro-



Macheta unui depozit pentru deşeuri nucleare

Tabelul 3

COSTUL MEDIU ACTUALIZAT AL UNUI MWh PRODUS ÎN DIFERITE TIPURI DE CENTRALE ELECTRICE ÎN FRANȚA
— în dolari/MWh, la 1.01.1984 —

	Centrale nucleare	Centrale cu cărbuni	Centrale cu combustibil lichid
Durata de funcționare ore/an	6 200	6 600	6 600
Investiții (amortizări)	12	8,2	6,9
Exploatare	4,3	3,5	3
Combustibil	6,4	20,9	63
Subtotal	22,7	32,6	72,9
Desulfurare	—	2,4	2,4
Total	22,7	35	75,3

ducție. Totodată s-a căutat să se îmbunătățească performanțele de ordin tehnic și economic. Pe lîngă procedurile de standardizare și reducere a timpului de construcție, problema cea mai importantă care stă în atenția proiectanților și constructorilor constă în siguranța funcționării unei centrale nucleare, fapt care asigură competitivitatea energiei nucleare pe termen lung.

Programe nucleare, perspective

Construcția centralelor nucleare s-a extins rapid în ultimii ani, nu numai în țările industrializate, ci și în cele aflate în curs de dezvoltare. Cele mai ambițioase programe le întîlnim în special în țările dezvoltate care nu dispun de alte resurse energetice, dar dispun de baza tehnico-materială necesară construirii și funcționării centralelor nucleare. Așadar, nu în mod întîmplător cele mai importante proiecte de centrale au fost anunțate, în afară de S.U.A. și U.R.S.S., de către Franța, Japonia, R.F. Germania, Spania, Cehoslovacia etc. Cu cele 6 noi reactoare nucleare date în funcțiune în 1984, din care 4 de 900 MWe și 2 de 1 300 MWe, „parcul" electronuclear francez cuprinde 40 de unități cu o putere instalată de peste 33 000 MWe. Franța va rămîne în acest fel al doilea mare producător de energie electrică de origine nucleară după S.U.A. și va deține procentul cel mai însemnat în ceea ce privește ponderea energiei nucleare în totalul producției de electricitate.

Se prevede ca în 1990 partea ce va reveni energiei nucleare în totalul producției franceze de electricitate să crească la 73%, restul fiind împărțit de hidrocentrale - 19% și centrale termice clasice cu numai 8%. În vederea realizării acestui program de proporții, Franța și-a dezvoltat și consolidat toate sectoarele legate de promovarea energiei nucleare. În programul electronuclear francez, un loc aparte îl ocupă reactoarele cu neutroni rapizi (FBR), capabile să funcționeze cu combustibil produs de ele însele, înlăturînd problemele legate de aprovizionarea din exterior. Reactorul Super Phénix, pe cale de a fi terminat, are o capacitate de 1 300 MWe, fiind cel mai mare din lume din cadrul acestei filiere.

Japonia a lansat, de asemenea, un plan ambițios, propunîndu-și să devină independentă energetic, prin construcția și punerea în funcțiune a centralelor nucleare. În iulie 1984 a fost lansat „Proiectul Rokkashomura" (în valoare de 4,1 miliarde dolari), care cuprinde o uzină de îmbogățire a uraniului, o uzină de tratare a combustibilului nuclear uzat și un depozit pentru deșeuri. Merită subliniat și interesul deosebit al niponilor pentru fuziunea nucleară, instalația JT-60 urmînd să fie terminată în 1985.

În pas cu tendințele manifestate pe plan mondial, **energetica românească** își propune să-și diversifice sursele de energie primară. În această direcție energia nucleară va deține un rol însemnat. Directivele Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român prevăd dezvoltarea bazei energetice a țării prin valorificarea eficientă a tuturor tipurilor de resurse primare, prin **accelerarea programului de realizare a centralelor nucleare-energetice,** amplificarea surselor noi de energie. Planul național unic de dezvoltare economică și socială a României prevede ca în 1990 producția de energie electrică să crească la 95-97 miliarde kWh. Din această cantitate, 21-22 miliarde kWh, ce presupun o putere instalată de 3,3 GWe, se vor realiza în centrale nucleare-electrice, ceea ce ar însemna o pondere de 24% din totalul producției, procent superior mediei înregistrate pe plan mondial.

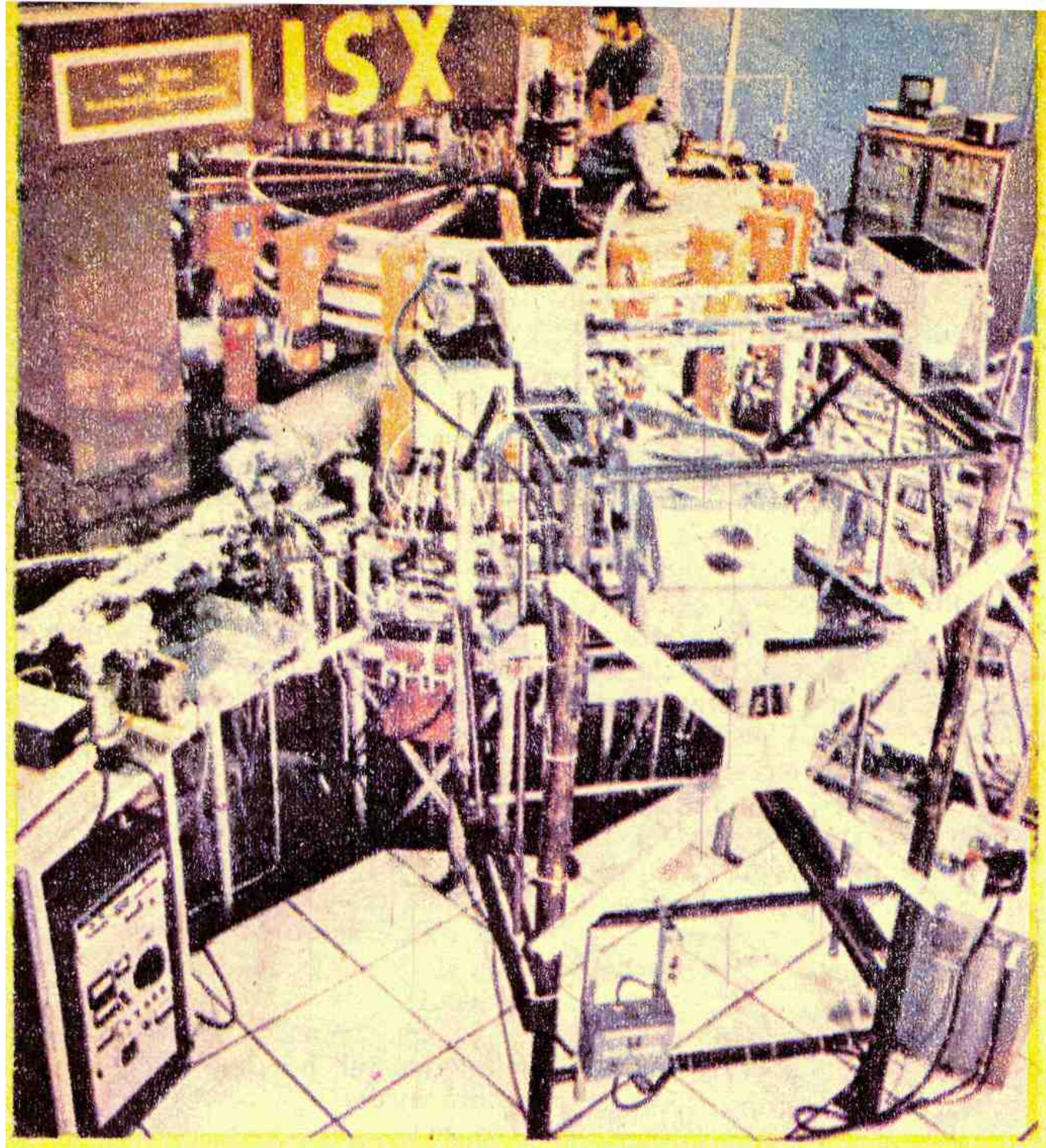
LIVIU TIMIȘ

(Urmare din pag. 47)

fosforescentă a ochilor lor roșii.

SHATT al ARAB. Format din unirea Tigrului cu Eufratul, acest fluviu este situat în sud-vestul Asiei. După ce a străbătut 200 km, acesta formează la vărsare, în Golful Persic, o deltă de două ori mai mare decît a Dunării (10 000 km²). Dacă primăvara ea este inundată, în restul anului, datorită căldurii înăbușitoare, apa se evaporă complet, lăsînd locul unor frumoase pășuni, străbătute de beduini cu cămilele lor.

VOLGA. Fluviu din U.R.S.S. care, după ce izvorăște în Podișul Valdai și străbate 3 531 km, se varsă în Marea Caspică; este cel mai lung fluviu din Europa și cu cel mai mare bazin hidrografic. După orașul Volgograd, fluviul începe să se răsfire în numeroase brațe, formînd o deltă de 12 000 km². Unul din brațe este Ahtuba (515 km lungime), care își desfășoară cursul paralel cu cel al fluviului. Din bogata floră și faună a deltei amintim: trandafirul caucazian cu floarea roz, lotusul indian, cu frunze lungi pînă la 3 m, nucul de apă, bîtlanul alb, stîrcul purpuriu, vulturul cu coadă albă ș.a.



Instalația ISX de la ORNL.

fuziunea NUCLEARĂ

CINE vizitează pentru prima oară Oak Ridge rămîne profund impresionat de conflictul existent între înfățișarea modestă, aparent impersonală, a localității, cu atmosfera ei patriarhală, specifică localităților de munte, și trepidanta viață științifică a locuitorilor. Aici se află trei dintre cele mai mari unități de cercetare și dezvoltare tehnologică în domeniul energeticii nucleare din S.U.A.: Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge Diffusion Plant și Oak Ridge Y-12 Plant. La Oak Ridge National Laboratory (ORNL) s-a dezvoltat un viguros program de cercetări în domeniul producerii și confinării magnetice a plasmei nucleare. Reprezentative în acest sens sînt seriile de experimente cu ORMAK (Oak Ridge Tokamak), ISX (Impurity Study Test) și EBT (ELMO Bumpy Torus), precum și cercetările fundamentale în fizica plasmei.

Am vizitat ORNL în vara anului 1978, la invitația profesorului Narl Davidson. Pe atunci lucram în cadrul unui program de doctorat în ingineria nucleară la Georgia Institute of Technology din Atlanta și eram receptiv la tot ce însemna energetică nucleară. La Oak Ridge, despre care citisem și auzisem foarte multe lucruri interesante, am avut ocazia să iau contact atît cu lumea devenită astăzi legendară a programului nuclear desfășurat în timpul celui de-al doilea război mondial, cît și cu fascinația unui viitor energetic generos - **fascinația fuziunii nucleare.**

De fapt, ce este fuziunea nucleară? În esență, ea reprezintă procesul invers fisiunii nucleare. Fisiunea se produce de obicei cu elemente foarte grele; fuziunea operează cu elemente foarte ușoare. În fisiune, suma maselor produselor de fisiune este mai mică decît masa nucleului original. Defectul de masă s-a transformat în energie, conform cu celebra ecuație a lui Einstein. În fuziune, masa noului nucleu atomic format este sensibil mai mică decît suma maselor nucleelor participante la reacție. Din nou, defectul de masă înregistrat se regăsește sub formă de energie degajată din reacție.

Energia produsă prin fuziunea unui gram de hidrogen este aproximativ **de zece ori mai mare** decît energia eliberată prin fisiunea unui gram de uraniu. Și dacă ne gîndim că un gram de material fisionabil poate produce o energie de aproximativ 24 000 kWh, fuziunea unui gram de hidrogen apare ca o sursă fantastică de energie.

În Soare, fuzionează în fiecare secundă aproximativ 485 milioane t de hidrogen, producîndu-se în același timp aproximativ 481 milioane t de heliu. Diferența de 4 milioane t de masă solară se transformă în energie, eliberată prin intermediul neutronilor enegetici și al particulelor alfa. Simplificînd, putem spune că Soarele este constituit dintr-o masă incandescentă de gaze ionizate. Datorită cîmpului termic foarte intens, de zeci de milioane de grade Celsius, nucleele atomice au fost separate de electronii orbitali, formînd ioni pozitivi. Acest proces de ionizare conduce la apariția unor proprietăți fizice speciale, respectiv la formarea **plasmei.** Cu cît plasma este mai „fierbinte", cu atît crește probabilitatea de coliziune a ionilor și de învingere a forțelor de respingere coulombiene. Procesul conduce la combinarea a două nuclee atomice și deci la formarea unui nou nucleu atomic, cu degajarea unei mari cantități de energie. Această energie este conținută în particulele rezultate din reacție și poate fi transformată în căldură prin încetinirea și oprirea lor.

Încercări de realizare a unor reacții controlate de fuziune nucleară au avut loc încă din anii '50 la Los Alamos. Aici se afla un grup de fizicieni care în frunte cu Edward Teller erau promotorii unei noi arme nucleare, denumită în limbaj codificat „Super". Era vorba, de fapt, de bomba cu hidrogen, care urma să funcționeze pe principiul reacțiilor de fuziune termonucleară.

Pentru demonstrarea fezabilității principiilor termonucleare se inițiază la Los Alamos **„Proiectul Greenhouse".** În aprilie 1951 au loc demonstrațiile codificate „Dog" și „Easy", iar în mai „George" și „Item". Toate aceste experiențe s-au

desfăşurat pe Eniwetok Atoll din Pacific şi au demonstrat posibilitatea realizării armei nucleare gîndite de Teller. După o serie de teste desfăşurate în Nevada pentru îmbunătăţirea proiectului de bombă, la 31 octombrie 1952 are loc detonarea primei bombe termonucleare, denumită „Ivy-Mike". Ea avea o putere de distrugere de 10 400 kt de TNT, fiind deci de 832 de ori mai puternică decît bomba de la Hiroshima şi de 472 de ori decît cea de la Nagasaki. Detonarea acestei prime bombe cu hidrogen s-a soldat cu distrugerea totală a insulei Elugelab din Arhipelagul Eniwetok.

Străpungerea barierei ştiinţifice a fuziunii nucleare era făcută. Pentru a aduce imensa energie a exploziei nucleare de fuziune în slujba oamenilor rămînea acum de trecut bariera tehnologică. Pentru aceasta trebuia să se realizeze un reactor nuclear care să permită nu numai producerea controlată a fuziunii nucleare, dar şi extragerea energiei de reacţie prin convertirea ei în căldură. Deşi s-au realizat mai multe proiecte de reactoare de fuziune nucleară, sîntem încă departe de momentul de **break-even,** cînd un astfel de sistem tehnologic va putea produce în mod controlat tot atîta energie cît a fost necesară pentru producerea şi confinarea plasmei, respectiv pentru amorsarea reacţiei de fuziune nucleară. Pînă atunci putem vorbi numai de o serie de experimente destinate în special realizării unui sistem adecvat de producere şi confinare a plasmei.

Confinarea magnetică a plasmei are la bază ideea realizării unui cîmp magnetic foarte intens care să înfăşoare masa de gaze ionizate şi să nu permită dispersarea ei. Pînă acum au fost create şi testate mai multe variante tehnologice de confinare magnetică, dintre care amintim oglinzile magnetice şi sistemul „Tokamak". Sistemul „Tokamak" este destinat confinării magnetice a plasmei de fuziune nucleară, folosind o geometrie toroidală şi un ansamblu de trei cîmpuri magnetice suprapuse. Presiunea cinetică a plasmei aflate în vid, spre exterior, este cu mult mai mică decît presiunea cîmpului magnetic dirijată spre interior, fapt ce permite realizarea unei confinări speciale, fără ajutorul pereţilor materiali. Rolul lor în acest caz este numai de a constitui o incintă care poate fi vidată şi respectiv servi drept suport mecanic pentru diferite componente.

Plasma este formată din nuclee de deuteriu (D) şi tritiu (T) ionizate şi este capabilă, în cazul satisfacerii criteriului lui Lawson, să producă reacţii de fuziune nucleară. Temperatura de amorsare a reacţiilor de tipul D-T este de aproximativ 100 milioane de grade Celsius, iar cea corespunzătoare reacţiilor D-D este de 2-4 ori mai mare. Sînt temperaturi cu adevărat fantastice, dacă ne gîndim că în centrul Soarelui masa de gaze incandescente are o temperatură de aproximativ 17 milioane grade Celsius.

Un concept avansat al confinării magnetice îl constituie sistemul ELMO Bumpy Torus de la ORNL. Acest sistem combină principiul oglinzilor magnetice cu cel de confinare a plasmei cu ajutorul unui cîmp magnetic toroidal. EBT permite obţinerea unei densităţi mai mari a plasmei şi, respectiv, a unei temperaturi mai ridicate decît la celelalte sisteme de confinare magnetică.

Confinarea inerţială a plasmei se manifestă ca un fenomen intrinsec al forţelor de inerţie. Este cea mai simplă formă de confinare a plasmei şi a fost folosită pentru prima dată la realizarea bombei cu hidrogen. În acest caz, producerea şi încălzirea plasmei pînă la temperaturi stelare s-au făcut cu ajutorul unui dispozitiv de fisiune nucleară. Creşterea de temperatură s-a produs atît de repede, încît plasma a putut fuziona înainte de a se produce dezintegrarea ei.

Să ne imaginăm o pastilă de combustibil nuclear, de formă sferică, formată dintr-un înveliş de sticlă şi un conţinut de deuteriu şi tritiu. Această pastilă se introduce într-o incintă vidată de formă cilindrică sau sferică şi se bombardează simultan cu mai multe fascicule laser de mare putere. Energia laserelor concentrată pe suprafaţa ţintei conduce la încălzirea pînă la vaporizare a învelişului ei. Gazeificarea practic instantanee a acestuia produce un fenomen de recul foarte puternic, similar forţei de reacţiune a gazelor eşapate dintr-o rachetă. Unda de şoc care ia naştere se propagă în mod simetric spre centrul particulei, comprimînd amestecul de deuteriu şi tritiu de pînă la 10 000 de ori. În centrul de convergenţă al imploziei produse se dezvoltă densităţi şi temperaturi suficient de mari pentru amorsarea reacţiei de fuziune nucleară. Este de remarcat faptul că amestecul de combustibil nuclear nu se încălzeşte direct de la fasciculele laser, ci prin efecte de compresie. Produsele de reacţie încălzesc în continuare combustibilul din jur şi conduc la o ardere care se propagă spre periferie cu o viteză supersonică, consumînd pastila de combustibil înainte ca o mişcare hidrodinamică semnificativă să poată întrerupe procesul.

Deşi opiniile despre viitorul imediat al fuziunii nucleare diferă în ceea ce priveşte plasarea în timp a demonstrării fezabilităţii ei tehnologice, ele converg în considerarea ei ca principala sursă de energie a viitorului. Considerăm sugestive cîteva date de prognoză oferite de EURATOM în acest sens: experimentul pentru demonstrarea capacităţii reactorului nuclear de a produce tot atîta energie cît consumă pentru generarea, confinarea plasmei şi amorsarea reacţiilor de fuziune nucleară vor avea loc în jurul anului 1990; realizarea primului reactor pentru demonstrarea fezabilităţii tehnologice a fuziunii nucleare între 1990-2000; realizarea primului prototip energetic pentru producerea electricităţii: 2000-2010; realizarea primului prototip industrial: 2010-2015. După această perioadă se apreciază că va putea intra în funcţiune prima serie de reactoare pe bază de fuziune nucleară. Comparînd toate aceste eforturi ştiinţifice şi tehnologice de realizare a fuziunii nucleare controlate cu procesele termonucleare din stele, nu putem decît să fim de acord cu Einstein cînd spunea că „un singur lucru am învăţat din întreaga mea viaţă: că toată ştiinţa noastră, raportată la realitate, este primitivă şi copilărească; şi totuşi, ea este cel mai preţios lucru pe care îl avem".

Dr. ing.
CONSTANTIN BRĂTIANU

un oraş... solar

1

2

LA POALELE Munţilor Stîncoşi, în statul nord-american Arizona, a început să prindă contur un veritabil oraş solar, care va număra, în deceniul viitor, cînd va fi terminat, 5 000 de locuitori (foto 1). Existenţa acestui oraş, numit Arcosanti, va fi legată în întregime de utilizarea energiei Soarelui. De altfel, în această zonă deluroasă vara se înregistrează temperaturi deosebit de ridicate, în timp ce iernile sînt destul de reci. Din cauza climei uscate şi fierbinţi din timpul verii, în această regiune au proliferat cactuşii, scorpionii şi şerpii cu clopoţei. Vegetaţia predominantă o constituie însă arbuştii.

În pofida mediului înconjurător ostil, lucrările de construcţie a oraşului Arcosanti au şi început. Numeroşi tineri lucrează aici cu entuziasm. Paulo Soleri, care a conceput planul originalei aşezări, i-a învăţat cum să lucreze în condiţiile vitrege de climă, cum să învingă căldurile extrem de ridicate; nimeni nu are voie să fumeze sau să consume alcool în timpul activităţii constructive.

Clădirile înălţate pînă în prezent au un aspect ciudat, sînt parcă inspirate din vechea arhitectură mexicană. Se urmăreşte utilizarea configuraţiei solului, aşa încît aceste edificii cu forme arcuite sînt dispuse în terase. Paulo Soleri dă o atenţie deosebită şi aspectului estetic al viitorului oraş. Este deosebit de atent la forme, culori, la ceramica utilizată în construcţie. Arcosanti se va întinde pe un spaţiu destul de restrîns şi nu va dispune de străzi. În consecinţă, prin localitate, nu se va putea circula cu maşina, evitîndu-se astfel poluarea atmosferei. Arcosanti va fi legat de restul S.U.A. prin intermediul autostrăzii nr. 17, deoarece se va situa doar la 3,2 km distanţă de ea.

Peisajul actual al oraşului este completat de o mică fabrică necesară lucrărilor de construcţie, de ateliere de tîmplărie, de clădirea unui oficiu de proiectare. Edificiile ridicate domină o vale abruptă la poalele căreia se află o tînără pădure luxuriantă. Secretul existenţei ei îl reprezintă rîul Aqua Fria care curge în imediata apropiere a locului unde se înalţă Arcosanti. În această vale se prevede construirea unei imense sere acoperită cu sticlă. În viziunea lui Paulo Soleri, oraşul va trebui să-şi asigure în mod autonom şi alimentele necesare populaţiei. În sera amintită se vor cultiva legume şi vor creşte chiar şi pomi fructiferi. Dar ea va juca, totodată, şi rolul unui uriaş colector de energie solară.

Clădirile de bază ale oraşului vor fi două blocuri gemene, de 25 de etaje, care vor adăposti marea majoritate a populaţiei. Aerul fierbinte acumulat în vale se va ridica, fără vreo stimulare mecanică, în cele două blocuri. Energia solară va fi utilizată vara în vederea răcirii temperaturii din interiorul clădirilor, iar în timpul iernii pentru încălzirea locuinţelor şi a locurilor de muncă. Fiecare apartament din cele două blocuri uriaşe va dispune de o mică zonă verde pentru cultivarea florilor şi legumelor. În construirea blocurilor amintite, în afară de beton şi metal, se va întrebuinţa şi lemnul. O atenţie specială se va acorda elementelor de decoraţie aplicate pe aceste clădiri (foto 2). Pentru petrecerea timpului liber într-un mod cît mai plăcut se prevede construirea unui teatru în aer liber şi a unei săli de concerte.

Arcosanti reprezintă, la ora actuală, un veritabil laborator al urbanisticii de mîine şi, de asemenea, o încercare a unei mai mari apropieri a locuitorilor oraşelor de natură. Totodată, el este astfel proiectat încît să-şi apere populaţia de şocurile posibile ale viitorului, între acestea putîndu-se enumera cele produse de epuizarea resurselor neregenerabile de energie — în special a petrolului — sau de declanşarea unei eventuale penurii de alimente. În Arcosanti se va acorda un deosebit respect capacităţii creatoare a omului, valorificării ei în beneficiul locuitorilor. De remarcat că încrederea în puterea de creaţie a omului stă în prezent la baza activităţii constructive ce se desfăşoară în Arcosanti.

TUDOR PRELIPCEANU

conversia energiei solare

WERNER VON BRAUN spunea într-un interviu acordat revistei „Interavia" în 1970: „Dacă Soarele ar dispărea, viața pe Pămînt ar dispărea și ea în 24 de ore"; și tot el, anticipînd actuala criză de energie — apărută ca urmare a epuizării combustibililor fosili și apreciind gradul de periculozitate, ca și de epuizabilitate al energiei nucleare —, arată că „omenirea trebuie să instaureze «Era Soarelui»". La rîndul său, Hermann Oberth — unul din coautorii zborurilor spațiale — a prezentat, într-o comunicare, ținută în 1972 în aula Academiei Republicii Socialiste România, intitulată „Din opțiunile mele pentru navigația spațială", unele idei interesante privind utilizarea energiei solare. Astfel, el susținea necesitatea realizării de nave cosmice electrice care să-și asigure energia cu ajutorul unor oglinzi uriașe și a economisirii combustibililor chimici prin transmiterea energiei solare spre Pămînt, prin microunde. Dar, avînd în vedere complexitatea tehnică a problemelor menționate în raport cu posibilitățile tehnologice actuale de realizare, H. Oberth aprecia că înfăptuirea lor nu poate surveni mai devreme de 30-50 de ani.

Incendierea de către Arhimede, acum mai bine de 2 000 de ani, cu ajutorul oglinzilor, a corăbiilor romane ce asediau Siracuza constituie primul exemplu cunoscut de folosire a energiei solare. Adevăr, legendă? Cînd în 1982 au intrat în funcțiune primele centrale solare puternice — **Solar One**, cu o putere de 10 MW, în S.U.A. (California), și **Themis**, cu o putere de 2,5 MW (Franța), care folosesc 21 816, respectiv 12 000 de oglinzi, pentru captarea energiei astrului zilei, legenda a devenit realitate.

Dezvoltarea economico-socială contemporană — deși inegală pe glob — a determinat o creștere exagerată a consumurilor de energie de diferite proveniențe. Fenomenul i-a scos pe oameni din liniștea trecutului, cerîndu-le ca, pentru supraviețuire, să găsească noi forme de energie și să instituie măsuri severe de economisire a ei. Dintre sursele de viitor, cea mai mare atenție se acordă energiei solare deoarece aceasta este, practic, inepuizabilă, nepoluantă, aplicabilă în orice domeniu de activitate folosind tehnologii adecvate și accesibilă tuturor popoarelor. Specialiștii atrag însă atenția și asupra unor dezavantaje pe care ea le prezintă, cum sînt repartiția inegală pe glob; caracterul intermitent (zi-noapte) și scăderea considerabilă a intensității ei cca 6 luni pe an; costuri de investiții ridicate în etapa de început, precum și o posibilă afectare a microclimatului terestru.

Cercetări recente au arătat că valoarea constantei solare este considerabilă: $6,41 \times 10^3$ jouli/s.cm^2 la o luminozitate medie de 3.86×10^{26} jouli/s, iar pierderea de masă prin radiație se ridică la 4,3 milioane t. Din această radiație, Pămîntul nu primește decît două miliardimi. Cantitatea de energie solară care ajunge pe Pămînt este estimată la 5 300 Q/an (1 Q = 10^{12} kW/h) deasupra stratosferei, la 3 600 Q/an la suprafața Pămîntului și la 690 Q/an pe suprafața totală a uscatului terestru. Energia solară poate fi utilizată în procese termice care transformă energia termică solară în energie electrică sau în procese fotovoltaice care generează energie electrică.

CUCERIRILE COSMICE DESCHID NOI ORIZONTURI

Cercetarea cosmică și rezultatele ei practice le-au permis specialiștilor să conceapă — pentru viitor — centrale solare amplasate pe orbite geostaționare. Din calculele făcute în S.U.A. și în alte țări dezvoltate reiese că un satelit geostaționar primește radiație solară în 99 % din timpul unui an, iar intensitatea ei o depășește cu 40 % pe a celei ce ajunge la sol. Acesta este motivul care a determinat elaborarea unor ample programe de creare a unor sateliți specializați într-o asemenea direcție.

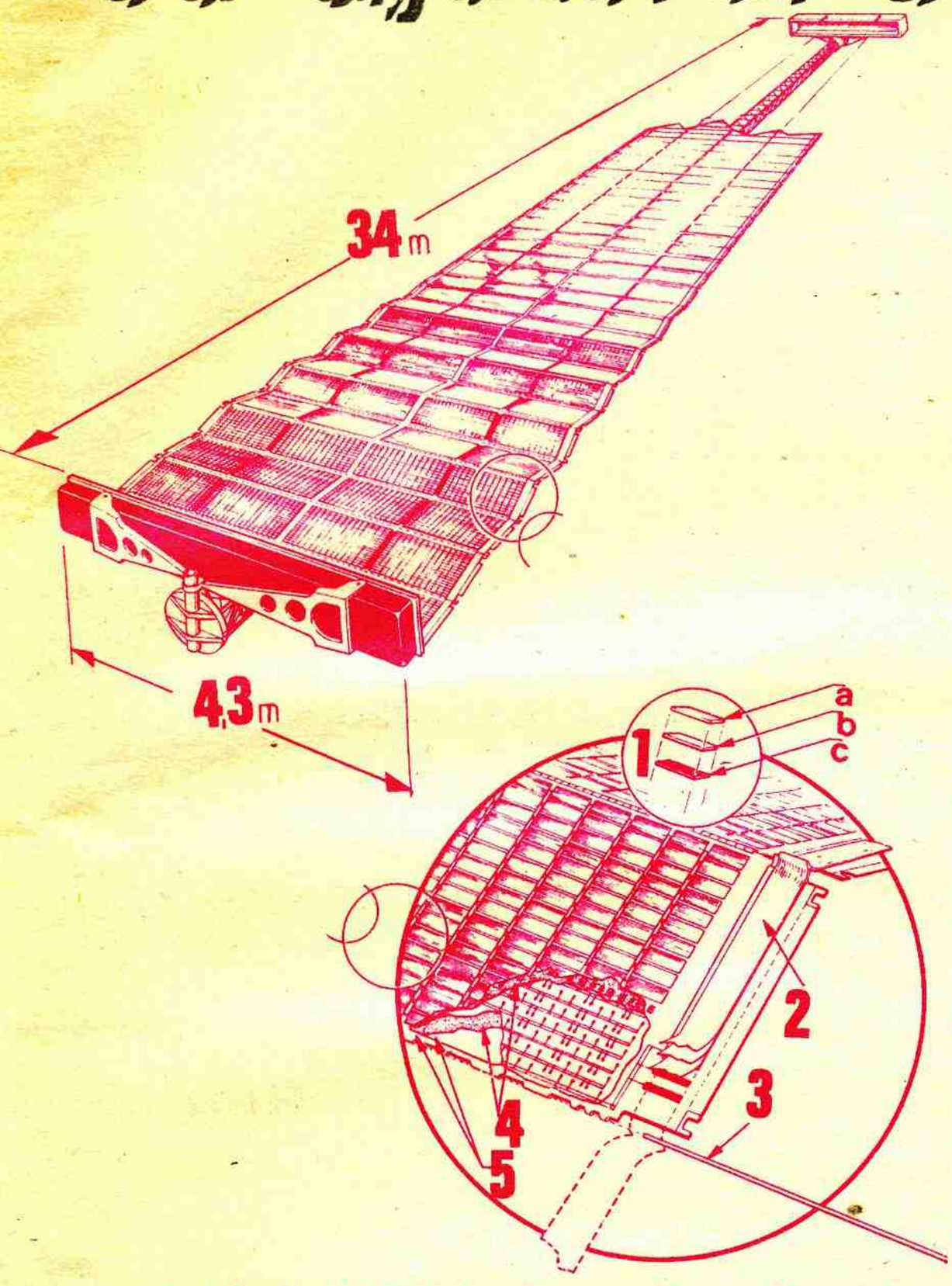
Conceptul de conversie a energiei solare în spațiu presupune colectarea acestei energii pe orbite geostaționare cu ajutorul celulelor solare sau al altor tehnici, convertirea ei în microunde, transmiterea lor pe Pămînt, colectarea microundelor cu ajutorul unor antene de redresare pentru a fi introduse într-o instalație capabilă să genereze energie electrică și — în final — difuzarea către consumatori. Asemenea stații orbitale prezintă numeroase avantaje: ele sînt iluminate de Soare un timp de 6-15 ori mai îndelungat decît la suprafața Pămîntului (datorită faptului că se evită ciclul zi-noapte, norii și alte fenomene meteorologice); radiațiile solare ajung pe suprafața lor aproape continuu (datorită plasării acestor stații pe orbite geosincrone); transmiterea energiei pe Pămînt sub formă de microunde nu este afectată de starea vremii.

Evaluînd avantajele, specialiștii au menționat, în același timp, necesitatea realizării unor tehnologii și metodologii adecvate, cum ar fi: fabricarea de celule solare pentru colectarea radiațiilor; elaborarea unor sisteme perfecționate pentru producerea de microunde care să permită transportul spre Terra a unor puteri mari; elaborarea unor tehnologii de construcție adecvate pentru structurile ce vor forma stațiile orbitale. Acestea din urmă pot fi construite și montate în întregime pe Pămînt, apoi transportate în cosmos cu ajutorul unor rachete puternice sau asamblate tot în cosmos din componentele realizate la sol și aduse cu ajutorul navetelor spațiale. Prima variantă are dezavantajul unor costuri foarte ridicate (rachete puternice, instalații de lansare, combustibil etc.), în timp ce a doua implică prezența muncitorilor în cosmos, pentru asamblare. În alegerea opțiunii decisive vor fi elementele tehnologice, operativitatea și eficiența.

PREOCUPĂRI, REALIZĂRI, TENDINȚE

Ideea de conversie a energiei solare cu ajutorul sateliților a fost lansată pentru prima

cu ajutorul SATELIȚILOR



dată în anul 1968 de către dr. Peter Glaser de la A.D. Little Company, S.U.A. Conform calculelor sale, un satelit poate furniza o cantitate de electricitate echivalentă cu cea produsă de 5 centrale nucleare obișnuite. Pornind de la aceste premise, Departamentul Energiei al S.U.A. și-a planificat ca în următorii 30 de ani să plaseze în spațiul cosmic 60 de rețele capabile să furnizeze 300,0 miliarde kW, ceea ce reprezintă jumătate din puterea electrică instalată a S.U.A. Costurile energiei electrice obținute prin acest sistem la începutul secolului XXI ar fi mult mai mici decît ale celei obținute din cărbune, petrol sau uraniu.

Alți specialiști, mai precis inginerii John Kenedy și John Alan, au propus captarea energiei solare cu ajutorul unor oglinzi cu diametrul de 1 005 m, amplasate pe aerostate, la înălțimea de cca 7 000 m. Ele ar putea furniza energia necesară încălzirii și consumului de apă menajeră pentru 4-5 așezări urbane mijlocii. La rîndul său, inginerul Christian Marchal, consilier al Oficiului Național de Cercetări Aeronautice din Franța, a propus un proiect care prevede construirea unui sistem de oglinzi montate pe suprafața... Lunii cu scopul de a reflecta lumina Soarelui spre Pămînt, noaptea. Marchal afirmă că 2 000 km² de oglinzi selenare ar fi suficienți pentru a asigura iluminatul public în toate orașele globului. O serie de firme particulare și de instituții guvernamentale au început și ele studierea problemei. Astfel, N.A.S.A., preluînd acțiunea sub egida programului „Solar Satellite Power Team", a elaborat în perioada septembrie 1975 — iulie 1976 două studii interesante în acest sens. Ele au permis să se aprecieze că la nivelul posibilităților tehnologice actuale o instalație orbitală care ar urma să asigure conversia și transmisia energiei solare se va caracteriza printr-o eficiență de 4-8 %; dimensiunile ei vor fi de 180-200 km, greutatea de 50 000 — 100 000 t, iar costul energiei electrice astfel obținută ar oscila între 30 și 115 dolari/kWh; 75 — 80 % din cost îl reprezintă instalațiile solare și transportul lor în cosmos; amortizarea cheltuielilor s-ar face în numai un an de zile! Întrucît materialele de bază necesare — aluminiu și siliciu — sînt accesibile, iar industriile aerospațială și electronică dispun atît de experiență, cît și de mijloacele necesare, realizarea unor centrale solare în spațiu este posibilă și potențial competitivă cu alte sisteme avansate. Un astfel de sistem va dispune la sol de o putere de 10 000 MW, va avea două antene de cîte 5 000 MW fiecare, va folosi celule solare din siliciu activate de reflectoare și care au o eficiență de 10,3 % la 100° C; energia solară va fi convertită în microunde și transmisă pe Pămînt cu o frecvență de 245 GHz; eficiența instalației (conversie și transmisie) este estimată la 58,3 %, rezultînd o eficiență globală (colectare, conversie, transmisie) de 6 %. Antena de transmisie din spațiu este compusă din generatoare de microunde (klistroni) și ghiduri de undă, iar cea de recepție de pe Pămînt va consta din antene dipoli semiundă de tip „Schottky barier diode". Greutatea stației este estimată la 75 000 t (calculul s-a făcut luînd în considerare greutatea fiecărei componente la care s-a adăugat încă 50 % pentru elementele de asamblare în spațiu).

Pentru a completa imaginea complexității și costului ridicat al unor asemenea instalații, prezentăm mai jos unele informații furnizate de N.A.S.A. și Ministerul Energiei al S.U.A. cu privire la programul S.P.S. (Solar Power Satellite). Astfel, pentru cercetarea, dezvoltarea și construcția unui satelit de demonstrație de 5 GW sînt necesare cca 100 miliarde dolari. Panourile solare vor avea dimensiunea de 5 × 10 km, iar stația va dispune de 1-2 antene de 1 km diametru. Masa ei totală va fi de 34 000 t dacă panourile solare vor fi din arseniură de galiu și de 51 000 t dacă materialul utilizat va fi siliciul. Pentru lucrările de asamblare sînt necesari nu mai puțin de 500 oameni care să execute montarea instalațiilor în cosmos.

Realizarea unui sistem de producere a energiei electrice din energia solară (60 de sateliți geostaționari și instalațiile terestre aferente vor costa cca 300 miliarde dolari, ceea ce la nivelul anului 1977 ar fi revenit la 2 260 dolari/kWh furnizat; costul unui satelit ar fi de cca 5 miliarde dolari, iar cheltuielile anuale

pentru întreținerea unui sistem de 5 GW ar putea fi de cca 200 miliarde dolari. Transportul instalațiilor în cosmos este prevăzut a se realiza cu ajutorul HLLV (Heavy Lift Launch Vehicle — vehicul portant greu pentru lansare), cu sarcina utilă de 114-125 t, deci cu mult mai mare decît sistemul „Saturn" folosit de „Programul Apollo" sau sistemul de lansare al navetelor spațiale.

În paralel, firma „Rockwel International" a studiat și ea un asemenea sistem și a apreciat că el ar putea fi redus la 20 de sateliți (față de 60 prevăzuți de N.A.S.A.). El ar urma să folosească celulele fotovoltaice din arseniură de galiu și aluminiu care au un randament cu 60 % mai mare decît celulele clasice și, ca urmare, costurile ar putea fi cu 40 % mai mici.

Referindu-se la sistemul O.S.P.S. (Orbiting Satellite Power System), într-un raport din iulie 1981, Academia Națională de Științe a S.U.A. a făcut cîteva precizări interesante, și anume, deși conceptul de sateliți energetici reprezintă un potențial important pentru secolul viitor, este prematur să se aloce fonduri prea mari în acest scop; costurile estimate sînt prea optimiste, ele putînd fi în realitate de 10-15 ori mai mari; costul puterii instalate preconizat a fi de 4 000 dolari/kW instalat în anul 2000, va ajunge la 10 000 dolari/kW (de 10 ori mai mare decît cheltuielile actuale pentru 1 kW instalat în centrale electrice convenționale). Dar, cu toate dificultățile actuale, potențialul energetic al Soarelui justifică întru totul eforturile materiale și financiare menite a-l valorifica, energia solară profilîndu-se ca una din soluțiile sigure ale viitorului.

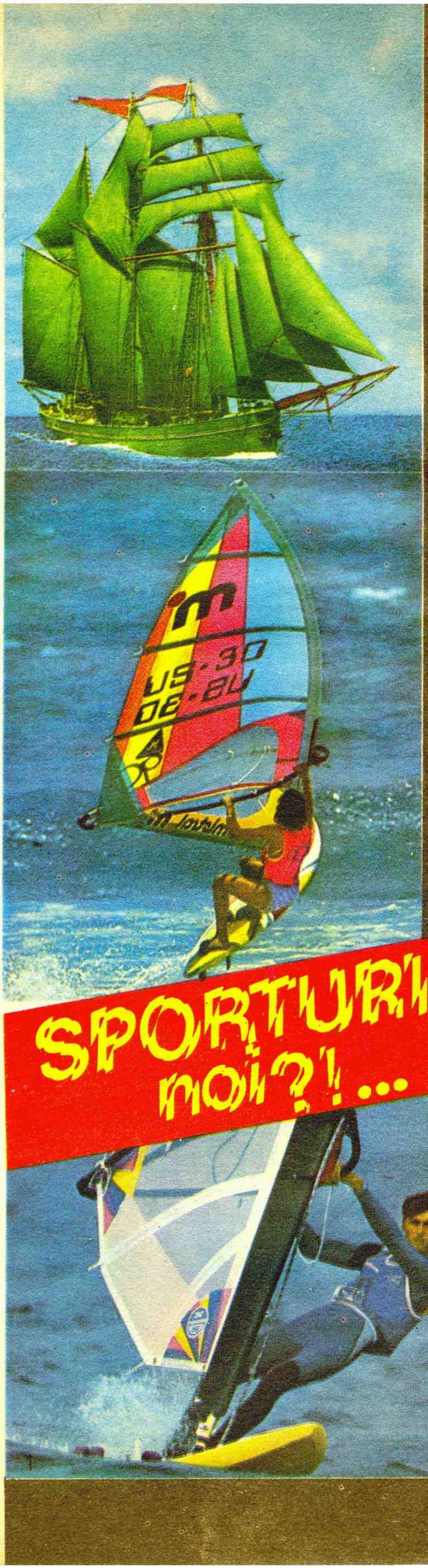
METODE DE CONVERSIE A ENERGIEI

În urma studiilor întreprinse pe plan mondial, specialiștii au căzut de acord asupra principalelor metode de conversie. Ele ar fi următoarele: • **metoda fotovoltaică,** utilizînd fie monocristale de siliciu sau arseniură de galiu, fie pelicule fine de siliciu, arseniură de galiu, sulfură de cadmiu, seleniură de indiu-cupru • **metoda ciclului termic** — Brayton, Brayton modificat, Rankine, Thermionic.

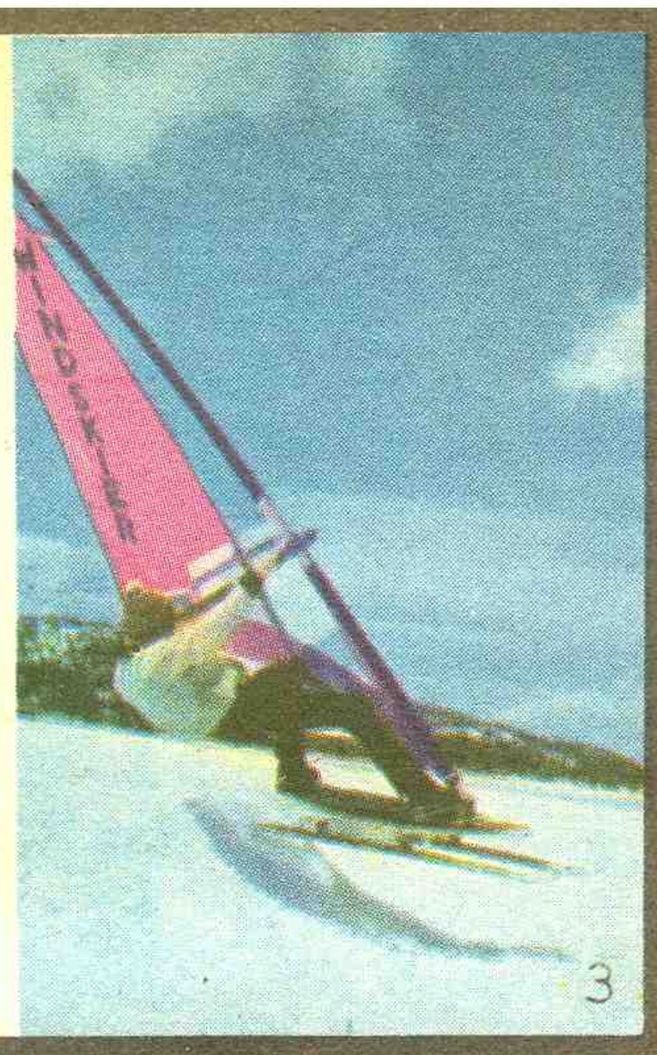
Analizînd aceste metode în raport cu performanțele dimensionale, greutatea, complexitatea, fiabilitatea, cerințele de transport, tehnologiile utilizate, disponibilitatea materialelor și costurile unor sisteme care să folosească aceste metode, rezultă că, de fapt, există patru metode de conversie a energiei solare: cu celule solare fotovoltaice din siliciu, cu celule fotovoltaice din arseniură de galiu, prin ciclul termic Brayton; precum și prin ciclul termic Rankine.

Motoarele termice, deși sînt complexe, nu necesită tehnologii pretențioase; celulele fotovoltaice sînt constructiv simple, dar impun dezvoltarea unor procese de producție continue, pentru a fi și eficiente. Diferențele de investiții pentru proiectare și producție între sistemele bazate pe celule fotovoltaice și sistemele bazate pe ciclul termic Brayton sînt nesemnificative.

Dr. ing. ȘTEFAN ISPAS



2

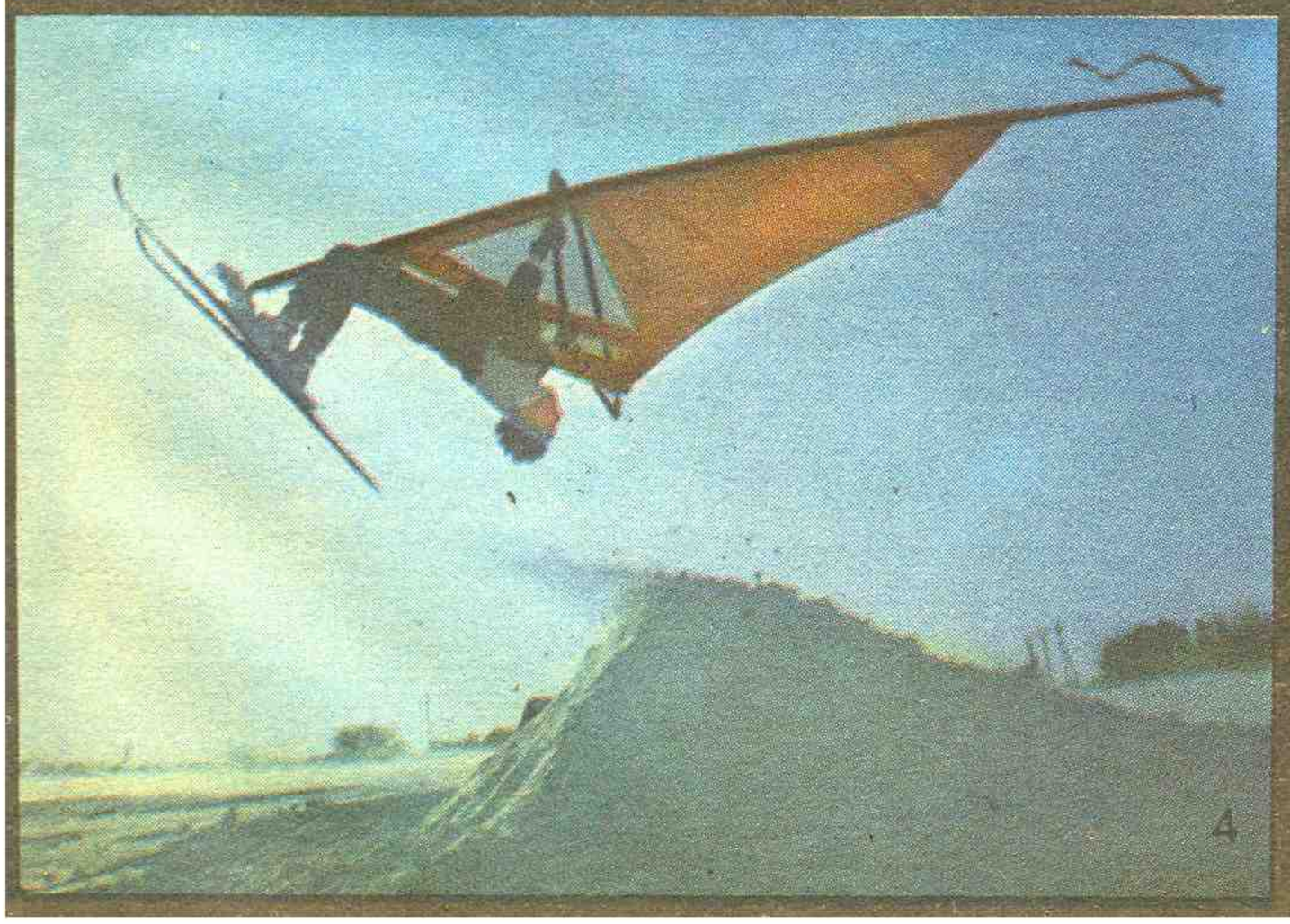


3

Diversificarea, facilitată şi de progresul tehnic, ce se manifestă în multe dintre ramurile sportului a permis o extindere, pînă acum nebănuită, a posibilităţilor de practicare a unor activităţi sportive în condiţii din cele mai variate. Ba chiar anormale, ar putea afirma un neavizat!

Se ştia — cu certitudine —, pînă nu de mult, că schiul alpin — de exemplu — necesită: zăpadă, o pantă de inclinaţie mai mare sau mai mică (în funcţie de pricepere şi capacităţi fizice) şi, bineînţeles o pereche de schiuri. Un alt exemplu: surfing-ul — „sport-rege" al insularilor din Pacific — a fost practicat timp de secole cu o mică planşă, aparent infimă pe lîngă enormele valuri pe care, uneori, incredibil le stăpîneşte pînă la epuizarea lor totală în nisipul ţărmului. Tot astfel, despre navigaţia cu vele — cea care a permis omului să-şi cunoască planeta încă din timpuri străvechi — se părea că nu s-ar mai putea spune lucruri noi; ea necesita: o ambarcaţie, greementul (catarge, vele) şi o „porţie bună" de... vînt. Şi exemplele ar mai putea continua.

Dacă luăm numai sporturile enumerate mai sus şi încercăm să le combinăm, aparent, fără vreo ordine sau logică anume, vom constata că există încă numeroase posibilităţi. Şi nici măcar nu poate fi vorba de variaţiuni pe aceeaşi temă, pentru că derivatele nou apărute nu mai sînt simple adaptări, ci sporturi cu totul noi, atît ca dotare din punct de vedere tehnic, cît şi ca modalităţi şi condiţii de practicare a lor în formule noi şi, de cele mai multe ori, inedite.



4

Despre WINDSURFING s-ar putea spune multe lucruri. La prima vedere, un hibrid (foarte estetic, de altfel) între planşa de surfing şi velierul clasic. De fapt, o ambarcaţie cu totul nouă, necesitînd pentru deplasare nu panta valurilor, ci forţa vînturilor. Avînd greement mobil (catarg articulat) şi lipsit de cîrmă, el impune o modalitate originală şi nu mai puţin interesantă de guvernare, prin manevrarea directă a greementului. Sport foarte tînăr, a reuşit în scurt timp să cucerească mase largi de adepţi în toată lumea. Din 1984 este sport olimpic şi deţine o serie de performanţe notabile, printre care recordul de viteză al unei ambarcaţii cu vele (30,82 noduri – Fred Hayward din Hawaii). Avînd mari perspective, antrenînd încă de pe acum calculatoarele în elaborarea formelor optime pentru planşe şi a profilurilor de maxim randament ale greementelor, WINDSURFING-ul îşi continuă vertiginos ascensiunea, atît în zona înaltei performanţe, cît şi ca sport de mase (foto 1: primul campion olimpic al probei – olandezul Stephan van den Berg, Los Angeles, 1984).

Experimentată de doi studenţi din Anchorage (Alaska) în iarna lui 1983, alunecarea pe zăpadă cu o planşă de windsurfing a dat, se pare, rezultate mulţumitoare, atît din punctul de vedere al vitezei atinse, cît şi al maniabilităţii. Susceptibil de îmbunătăţiri ulterioare, SNOW-WINDSURFING-ul ar putea găsi destui amatori printre cei cărora sezonul rece le interzice accesul pe apă.

O altă variantă a „navigaţiei" cu velă pe întinderile înzăpezite, oarecum înrudită cu schiul, este aşa-numita planşă WINDSKIER (foto 2 şi 3). O mică planşă, avînd la partea inferioară două terminaţii asemănătoare cu talpa bocancilor de schi, este prinsă pe o pereche de schiuri cu ajutorul legăturilor standard. O dată montat greementul obişnuit al unui windsurf, pot fi luate cu asalt împărăţiile zăpezii. Simplitatea este evidentă, iar avanta-

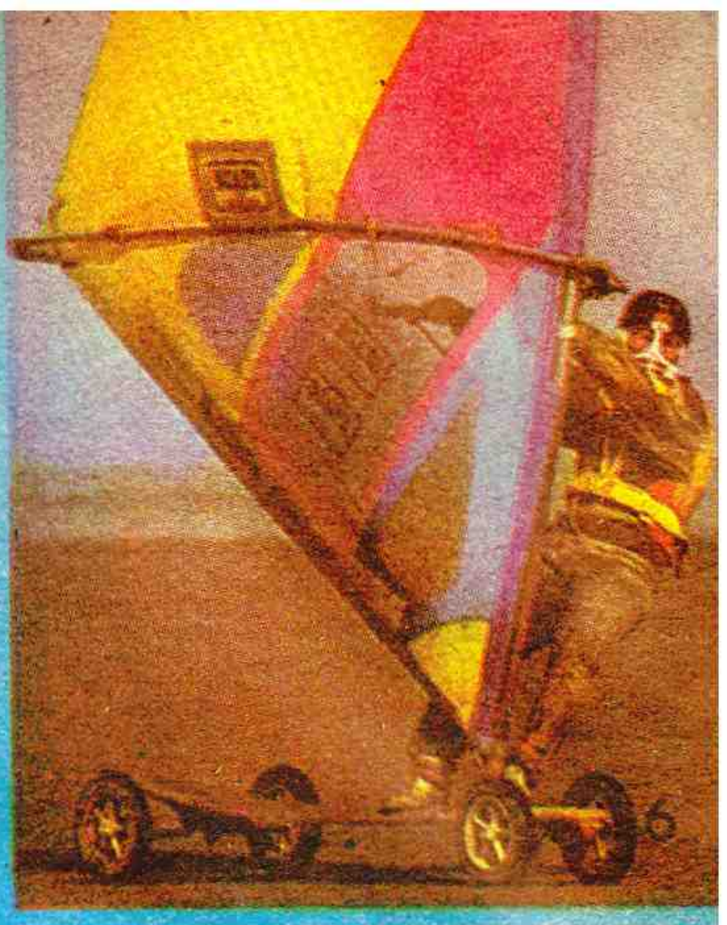
jele multiple: nu numai că se folosește aceeași tehnică de manevrare din windsurfing dar, comparativ cu apa, zăpada oferă o suprafață de alunecare mult mai bună, permițînd atingerea unor viteze superioare și utilizarea ineditului vehicul sportiv chiar la vînturi de mică intensitate. Ideea aparține unui arhitect, Craig Meredith, care a fructificat, în urma unor cercetări și îmbunătățiri succesive, o „soluție" adoptată în joacă de niște copii: ei montaseră o velă pe o săniuță, undeva în Finlanda. Data de naștere a WINDSKI-ului: decembrie 1983.

Dar, mult mai aproape de schiul propriu-zis, pare să fie varianta SKISAILER – creație recentă (decembrie 1984) a elvețianului David Vasilek (foto 4). Ideea de bază este adaptarea propulsiei cu ajutorul vîntului în schi (care rămîne totuși modul cel mai bun de control al alunecării pe zăpadă). Deci renuntarea la schiul gravitațional, în pantă! Dispozitivul adoptat este de fapt o articulație multiplă care permite conservarea, în totalitate, a tehnicii clasice a schiului, velele servind doar ca „motor" al întregului sistem. În acest fel, se pot atinge cu ușurință viteze de peste 60 km/oră în condiții de maximă siguranță (sînt prevăzute dispozitive de tip „securit" pentru evitarea unor eventuale accidente).

Și, tot pe zăpadă, o aplicare interesantă a tehnicii surfing-ului este introdusă prin apariția SNOW-SURFING-ului. Avînd aproximativ forma unui schi ceva mai lat, o oarecare asemănare cu planșa de surfing și prevăzut cu coliere pentru asigurarea picioarelor, SNOW-SURF-ul aduce pe pîrtiile de schi o inedită doză de spectaculos născut pe creasta valurilor din mările sudului. Îmbinarea de surfing și schi, fără să fie însă nici una, nici alta, ci un sport cu totul nou, SNOW-SURFING-ul își va cuceri adepții pe care-i merită, într-un viitor nu prea îndepărtat.

Cînd este prea frig pentru a ieși pe apă, dar suficient vînt pentru a naviga, încercați un WIND-SKATE (foto 5). Nu este vorba decît de un skateboard evoluat, prevăzut cu un – deja banal – greement de windsurf. De fapt, planșa este ceva mai lungă și mai îngustă, iar roțile mai mici decît ale skateboard-ului obișnuit. Neobișnuitul vehicul se poate utiliza pe orice suprafață netedă (beton, asfalt), cu vînt chiar foarte slab, dar, mai ales (atenție!), cu echipament specific de protecție pentru genunchi, coate și cap. Este

7



6

un sport foarte spectaculos, permițînd efectuarea unor manevre extreme și, pe lîngă aceasta, reprezintă oricum o reală compensație pentru cei care nu au o suprafață de apă prin apropiere.

Iată și o formulă „de teren". Denumit SPEED-SAIL (foto 6), acest adevărat car cu velă permite abordarea unor largi spații neamenajate (plaje, cîmpii, drumuri de țară). După cum arată și numele, permite atingerea unor viteze deloc neglijabile, în condițiile păstrării unei remarcabile maniabilități. Bazîndu-se pe același principiu ca și planșa de wind-skate, dar avînd dimensiuni mai mari și o construcție mai robustă, SPEED-SAIL-ul se pretează chiar la parcurgerea unor distanțe lungi, în teren variat. De altfel, experimentările inițiale făcute în savana africană și pe întinderile de nisip ale Saharei i-au demonstrat veritabile calități de „corabie a deșertului".

Un adevărat „scooter" al mării, un SURF MOTORIZAT (foto 7) vine să facă și puțin zgomot printre toate aceste vehicule „liniștite", al căror singur combustibil este... vîntul: o planșă de surfing, căreia i s-a adaptat un motor. Contactul este în mîna pilotului, iar manevrele se fac folosind tehnica surfing-ului. Pentru o astfel de plimbare printre valuri sînt însă necesare multă îndemînare și experiență. O remarcă: dacă ajunge să devină o modă, în curînd plajele vor fi foarte poluate. Și nu numai sonor. Sportivii adevărați se pare că preferă totuși energia neconvențională. Din fericire!

Ing. ȘERBAN DRĂGUȘANU

oceanul planetar

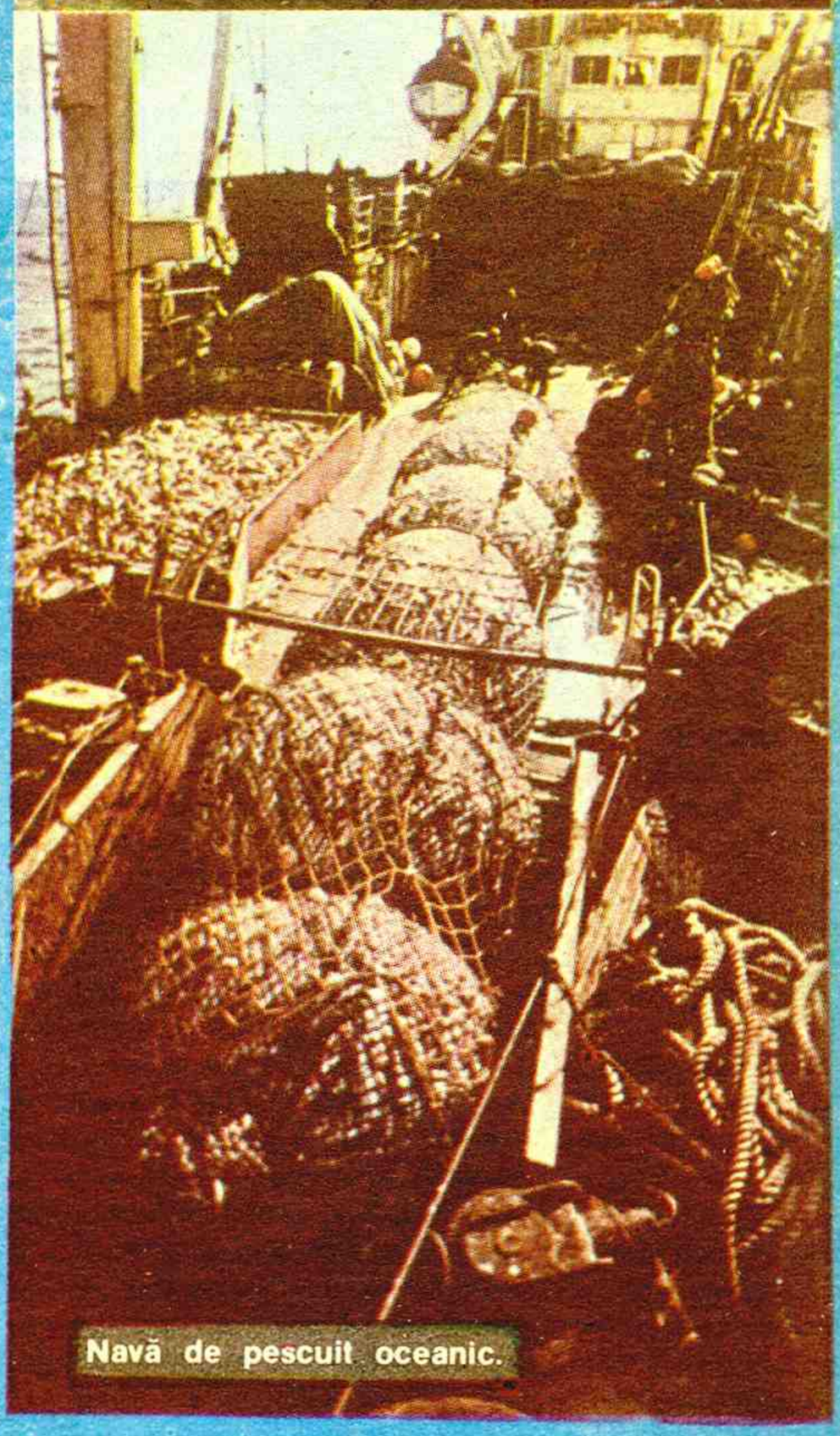
H_2O! Doi atomi de hidrogen şi unul de oxigen, adică apa, cea mai abundentă substanţă de pe suprafaţa Pămîntului. Şi totuşi apa, ca şi aerul sînt indispensabile pentru omul de pe Terra. Poate că şi din această cauză există coincidenţa firească: 70% din corpul omului este alcătuit din apă, aceeaşi proporţie ca şi în raportul dintre suprafaţa ocupată de ape şi de uscat pe planeta noastră.

Întrebarea esenţială care se pune este dacă aceste întinderi imense de apă pot ajuta omenirea în ridicarea nivelului de civilizaţie, în asigurarea unei vieţi mai bune, mai confortabile. Răspunsul nu poate fi decît afirmativ, deoarece apa acoperă atît de mult din suprafaţa planetei noastre (361,4 milioane km², faţă de 148,6 milioane km² de uscat), încît este firesc să căutăm în oceane surse noi de hrană, energie şi materii prime. Pe măsura creşterii populaţiei globului (după estimările O.N.U., în anul 2100 aceasta va atinge cifra de 11 miliarde) şi ţinînd seama că uscatul nu se va extinde, problema recurgerii la resursele oceanelor devine tot mai presantă.

Se mai pune, de asemenea, întrebarea dacă oceanele, în ciuda imensităţii lor, vor putea rezista „asalturilor" date de om. După cum constată cunoscutul explorator J. COUSTEAU, vitalitatea oceanelor este în descreştere, atît din cauza poluării, cît şi a ceea ce el numeşte „agresiunile mecanice" — imensele transporturi aluvionare şi modificările liniilor de coastă, care prejudiciază şi ele mediul marin. Acelaşi explorator mai consideră că întinderile apelor sînt atît de vaste încît atunci cînd coborîm un instrument pe fundul lor „examinăm un macromediu cu un miniinstrument". Acesta din urmă ne informează doar despre ce se întîmplă într-un singur punct din ocean, fapt de importanţă infimă în comparaţie cu ce ar trebui cunoscut, în general, despre mediul acvatic. COUSTEAU vede viitorul oceanografiei în răspîndirea pe suprafaţa mărilor şi oceanelor lumii a sute sau mii de geamanduri în derivă, dotate cu instrumente care vor fi încontinuu „interogate" de către sateliţii din spaţiu. Datele astfel obţinute vor fi preluate şi integrate de computere, furnizînd la rîndul lor o imagine clară a tot ceea ce se întîmplă în oceanul planetar.

OCEANELE POT HRĂNI POPULAŢIA GLOBULUI?

Prima preocupare a oricărei specii este hrana. Unii specialişti consideră că şi în cazul în care tot pămîntul arabil de pe glob ar fi cultivat în întregime, nu s-ar putea asigura suficientă hrană pentru populaţia mereu în creştere a Terrei. După părerea lui **Cousteau**, pescuitul nu rezolvă această problemă şi nici chiar acvacultura, care se dovedeşte a fi prea scumpă. Chiar împreună, ele ar putea cu greu hrăni cele 11 miliarde de oameni ai anului 2100! Omenirea nu va putea construi atîtea vase de pescuit cîte ar fi necesare (azi există cca 20 000 nave de pescuit, cu o capacitate de 12 milioane t) şi nici oceanele nu au posibilitatea de a furniza uriaşele cantităţi de peşte de care este nevoie încă de pe acum. Unele calcule optimiste arată că se poate conta pe o creştere a capturilor de 80–90 milioane t/an în viitorul apropiat şi de peste 100 milioane t/an în viitorul mai îndepărtat, ceea ce înseamnă totuşi destul în raport cu cele 60–70 milioane t/an cît se pescuiesc azi. Chiar şi atunci însă vor fi valorificate abia 15–20% din resursele exploatabile ale oceanului planetar.



Navă de pescuit oceanic.

Majoritatea animalelor de pe uscat sînt vegetariene. Ele mănîncă iarbă sau grăunţe, pe care le transformă în carne într-o proporţie de cca 450 g pentru 4,5 kg de masă verde. În mediul acvatic, disproporţia este şi mai evidentă: abia 10 t de fitoplancton (plante minuscule) vor „produce" o tonă de zooplancton (animale microscopice plutitoare). La rîndul lor, 10 t de zooplancton vor genera numai o tonă de peşte mărunt, iar 10 t de peşte mărunt vor realiza doar o tonă de peşte mare. Iată deci că peştele nu este cel care să ne poată furniza proteină în „producţie de masă". În momen-

Abundența de pește din mările arctice constituie baza de hrană și pentru urșii polari.

tul de față, exploatarea resurselor piscicole asigură doar 14% din necesarul mondial de proteină animală. Va trebui deci să trecem la scurtarea lanțului normal al producției de proteină din oceane, pentru a realiza raportul de 10 la 1 existent la animalele de uscat. Există un număr de animale de uscat care se împacă foarte bine cu un regim alimentar alcătuit din alge. Una dintre ele - **kelpul urias** - este cultivată în apropierea coastelor Californiei și crește cu 60–90 cm/zi. Ea reprezintă o excelentă hrană pentru oi, capre și alte animale. Deci, indirect, producția de hrană a omenirii va putea fi sporită prin produsele **„acvaculturii marine"**, important izvor de proteine al viitorului.

Nu atît un volum suficient de hrană lipsește astăzi unei treimi din populația mondială, ci cantitatea de proteine de natură animală necesară, proteine ce fac oamenii capabili de o muncă fizică și intelectuală de mai bună calitate. Din calculele biologilor se poate anticipa totuși că oceanele vor produce mai multă hrană decît uscatul, dar numai dacă vor fi cultivate. În sprijinul acestei afirmații optimiste se dă următorul exemplu: algele monocelulare plutitoare ale fitoplanctonului pot produce cca 400 q substanță vegetală uscată la ha cu 50% proteină, în timp ce grîul dă în medie doar 30 q la ha cu 12% albumină. **Omul va trebui deci să dezvolte în viitorul apropiat o zootehnie și o fitotehnie oceanice.** El va fi nevoit să învețe neîntîrziat să selecționeze și să aclimatizeze în anumite golfuri, adăpostite natural sau apărate de diguri, în lagune și mai ales în estuare, cît mai multe specii de plante și de animale. În prezent se află în culturi zeci de specii de alge și peste 50 de specii de pești și alte animale marine.

Oceanocultura este socotită de specialiști ca fiind o mare speranță în procurarea de proteine, mai cu seamă pentru țările în curs de dezvoltare care, în marea lor majoritate, sînt situate în zonele tropicale și dispun de estuare și mangrove deosebit de propice culturilor de plante și de animale marine. Pornind de la posibilitățile și perspectivele acvaculturii, F.A.O. a întocmit un program special de profil pentru 3 importante zone ale lumii - Asia, Africa și America Latină - cuprinzînd 34 de țări în curs de dezvoltare.

Ne aflăm într-o fază de căutări și reorientări ce se vor rapide și eficace. De aceea, coordonarea întregii activități legate de pescuit și acvacultură, menite să transforme oceanul planetar într-o sursă de materii prime alimentare exploatată rațional, se impune a fi de competența unui organism specializat accesibil țărilor membre ale O.N.U.

OCEANUL PLANETAR — SURSĂ DE ENERGIE

Oamenii tind să uite că energia solară este singura sursă inepuizabilă pe care o avem. Din nefericire, ea este slab răspîndită pe suprafața uscatului, ceea ce face dificilă recuperarea ei. Pentru a o capta, ar fi nevoie de o imensă concentrare a celulelor solare pe suprafețe considerabile de teren.

Din fericire, avem în apa oceanelor un mare captator de energie solară. Două treimi din toată energia solară care ajunge pe Terra sînt repartizate oceanelor și mărilor. Din aceasta o treime este reflectată sau degradată. Din echivalentul a 115 milioane centrale atomice, cît reprezintă cantitatea totală de energie solară care este captată pe Pămînt, cel puțin 20 milioane (20 milioane x 1 000 MW) sînt absorbiți de mările tropicale. Uzine-pilot au început deja să exploreze căile mai accesibile pentru a recupera acest imens „depozit" de energie din bazinul cald al oceanelor. Dată fiind diferența mare de temperatură dintre apele de suprafață (+20°C... +30°C) și cele din adîncime (numai 4°C la 1 000 m), este posibil să se imagineze o cale de exploatare a acestei resurse imense și neașteptate. Cum?

Cu peste 100 de ani în urmă, fizicianul francez **A.J. d'Arsonval** lansase ideea unei instalații calorifice, care să folosească energia gradienților termici. Prima instalație termică cu „ciclu deschis" - unde fluidul motorului turbinei este apa caldă a mării, care se evaporă sub vid - a fost realizată în 1926 de **Georges Claude** și **Paul Boucherou.** Ei reușesc să plaseze în apele calde ale Mării Antilelor o instalație care furniza o putere de 22 MW. Nici această uzină și nici cea construită ceva mai tîrziu, la Abidjan (Coasta de Fildeș), n-au avut o durată prea îndelungată de exploatare, deoarece tehnologiile folosite s-au dovedit a fi ineficace. De la începutul acestui deceniu se întreprind o serie de studii în S.U.A., Japonia și Franța, elaborîndu-se programe orientate spre construirea de centrale ETM (energie termică marină) flotante, de sute de megawați, cu circuit închis. În ultimii ani au fost date în folosință cîteva centrale de acest fel: în 1979, în S.U.A. o centrală de 50 kW, iar o alta în 1981, în Hawaii, de 1 MW; în Japonia, la Nauru, o centrală ETM de 100 kW și o alta (experimentală), cu capacitatea de 2 MW. Specialiștii americani lucrează, de asemenea, la proiectul unei centrale care va fi construită în viitorul apropiat pe țărmul Golfului Mexic, ea urmînd să aibă puterea instalată de 400 MW.

Oceanul planetar are posibilități imense de producere a energiei și prin **acțiunea valurilor,** a **mareelor,** precum și prin intermediul **energiei mecanice a marilor curenți marini.** În S.U.A., specialiștii au realizat un dispozitiv simplu, capabil să convertească în electricitate forța valurilor, for-

mat dintr-o geamandură cu diametrul de aproximativ 2,5 m, prin centrul căreia trece o conductă ce poate atinge adîncimea de 100 m. Cu fiecare mişcare de ridicare şi coborîre a valurilor, în conducta geamandurii se acumulează apă sub presiune, care se îndreaptă spre o hidroturbină ce va acţiona un generator electric, iar curentul produs va fi transmis la ţărm prin intermediul unor cabluri.

În contextul preocupărilor actuale pe plan mondial privind utilizarea energiei valurilor, ţara noastră depune eforturi în vederea valorificării potenţialului energetic al Mării Negre. Astfel, I.C.P.E. în colaborare cu I.S.P.H. au efectuat un experiment pe Marea Neagră, pentru captarea energiei valurilor cu ajutorul unei instalaţii prevăzute cu o elice unisens, pusă în mişcare direct de valuri. În vara anului trecut, I.C.P.E. a realizat un al doilea experiment în scopul verificării, pe două tipuri de instalaţii, a unor principii de conversie a acestei energii în energie electrică prin intermediul unei turbine unisens acţionată în aer.

Este greu de prevăzut ce ne va oferi viitorul în acest domeniu. Sigur este însă faptul, demonstrat şi de experienţele din ţara noastră, că energia valurilor se poate capta şi utiliza, rămînînd de văzut ce forme constructive se vor găsi în vederea satisfacerii a două deziderate majore, şi anume robusteţe faţă de valurile distructive şi eficienţă.

Surse neconvenţionale de energie ale oceanelor sînt şi mareele care ar putea să pună în mişcare centrale capabile să furnizeze un volum de energie de cca 100 000 de ori mai mare decît cel produs în prezent de toate hidrocentralele existente pe glob. În momentul de faţă funcţionează însă doar centrala mareomotrică din estuarul Rance, din Bretania (Franţa), cu o putere instalată de 240 MW, cît şi centrala experimentală de la Kislaya Guba, lîngă Murmansk (U.R.S.S.), de 400 MW. Urmează ca în următorii ani să se mai construiască astfel de centrale în Marea Britanie, S.U.A. şi Canada.

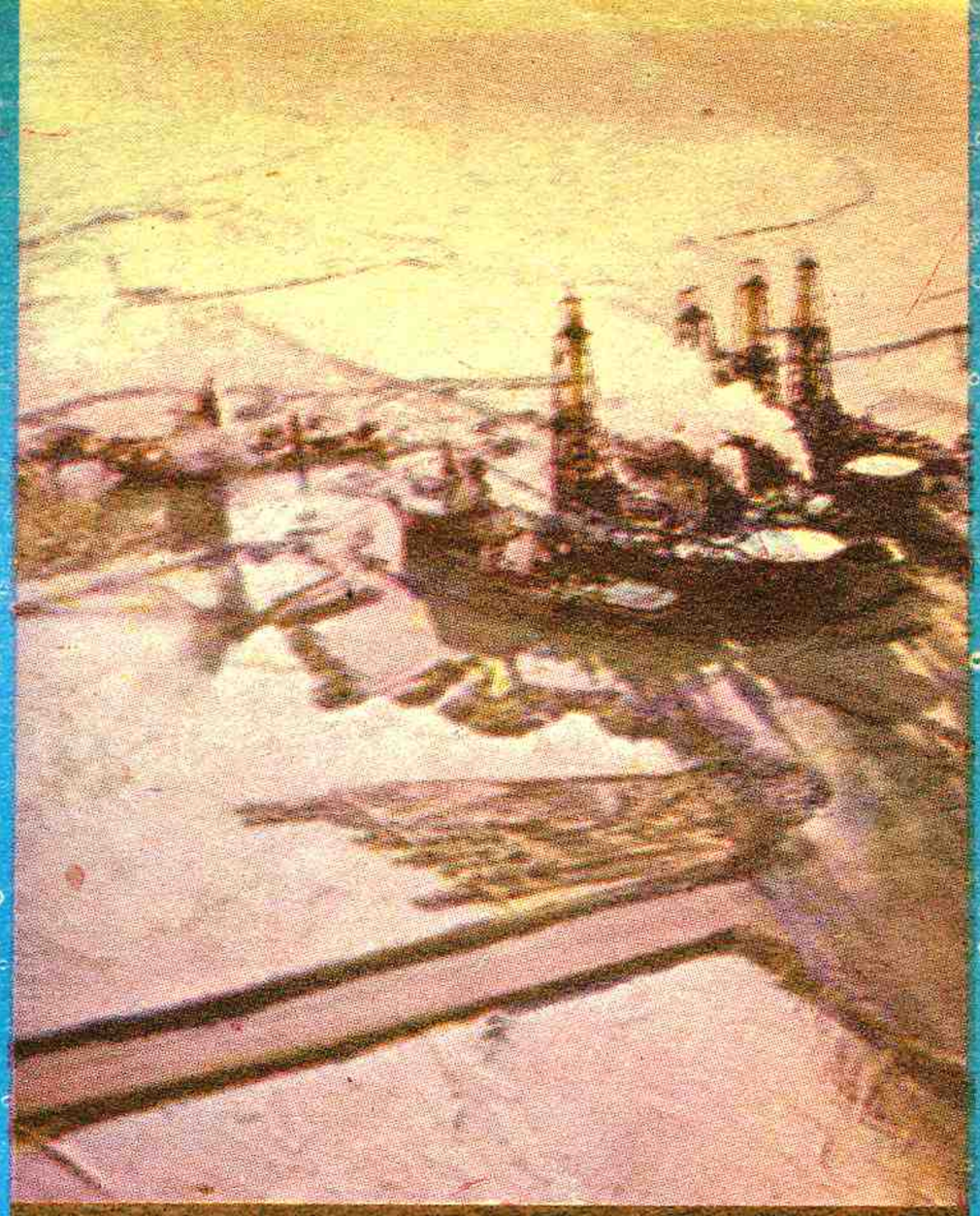
În faza de depăşire a cadrului teoretic se află şi cercetările cu privire la folosirea energiei mecanice a marilor curenţi oceanici. În S.U.A., la Miami, de exemplu, s-a construit o uzină electrică cu o putere instalată de 80 MW ce foloseşte energia curentului Florida.

Iată aşadar că oceanul planetar reprezintă un imens potenţial energetic care, într-un viitor nu prea îndepărtat, va fi folosit tot mai mult în sprijinul omenirii.

OCEANELE — SURSE DE MATERII PRIME

Într-un viitor nu prea îndepărtat, sprijinul economic cel mai important pe care oceanul îl va furniza omenirii va fi constituit din resursele sale minerale. Dacă la sfîrşitul anilor '70 valoarea producţiei anuale de minerit marin însuma doar ceva mai mult de 1 miliard de dolari, reprezentînd cca 5% din producţia mondială de profil, resursele nou identificate şi tehnologiile tot mai avansate de care dispunem vor duce în cîţiva ani la dublarea şi chiar la triplarea ponderii lor.

Cercetările efectuate pînă în prezent au evidenţiat ca posibile, din punct de vedere tehnic şi economic, trei căi de recuperare a mineralelor conţinute în mediul marin. **O primă sursă ar constitui-o exploatarea materiilor prime minerale**

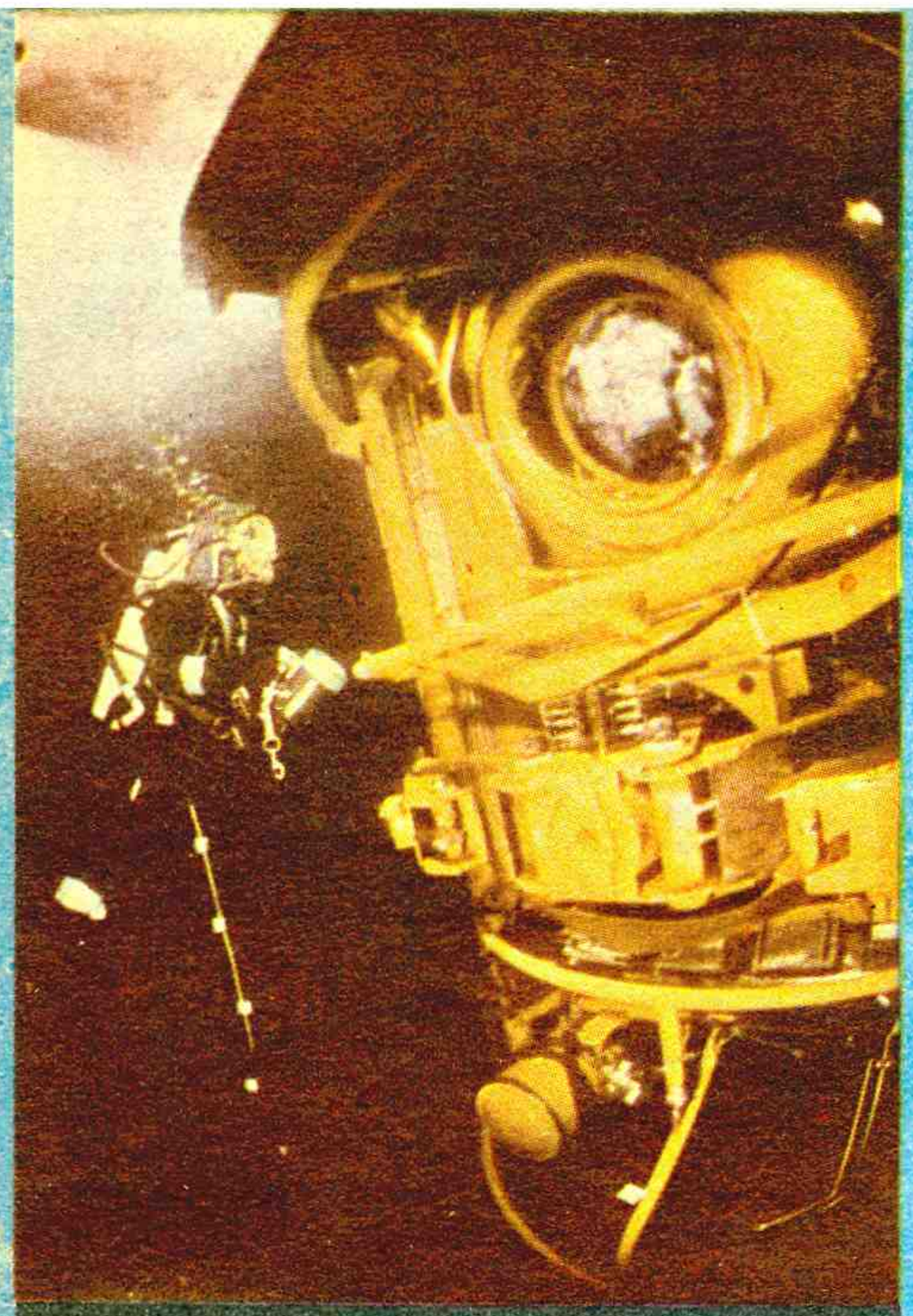


Platforme marine pentru exploatarea petrolului din subsolul Mării Beaufort, la nord de Alaska.

din „subsolul" consolidat al zonei marine. Dintre zăcămintele de acest gen din substratul consolidat al platformelor continentale, cunoscute pînă în prezent, amintim mai întîi pe cele de sare gemă şi săruri de potasiu din Marea Baltică (Polonia) şi din Golful Mexic (S.U.A.), precum şi zăcămintele de sulf de la Caminada Pass şi Grand Isle (Golful Mexic, S.U.A.). Zăcăminte de fier (magnetit) sînt exploatate, prin puţuri şi galerii submarine, în Golful Finic, la cca 80 km SV de Helsinki. În Newfoundland (Insula Terra Nova, din Oceanul Atlantic de nord), prospecţiunile au conturat un zăcămînt de fier care se extinde şi pe platforma continentală şi ale cărui rezerve se ridică la miliarde t; el este exploatat în prezent prin galerii submarine.

În ultimii ani, în cursul căutărilor pentru descoperirea de noi resurse submarine de petrol, au fost puse în evidenţă şi zăcăminte de cărbuni. Astfel, în afara celor deja cunoscute din Japonia, Marea Britanie şi Noua Scoţie, au fost descoperite zăcăminte de cărbuni (huilă) în Marea Nordului (sectorul norvegian), în Noua Zeelandă (regiunea Taranaki, din Oceanul Pacific de sud) etc. Datorită costului încă ridicat al lucrărilor, cît şi existenţei unor zăcăminte similare pe uscat, mai accesibile, specialiştii consideră că pînă în anul 2000 mineritul submarin din aceste zone va avea în primul rînd o importanţă de inventariere a potenţialului lor economic.

Prognozele dezvoltării industriei extractive de petrol şi gaze elaborate de experţii O.N.U. arată că în anul 2000 se vor extrage în lume cca 10 miliarde t anual. Aceasta înseamnă că în ultimele decenii ale acestui secol vor fi epuizate cca 60% din rezervele de petrol de pe continente. Şi cum prognozele estimative publicate în revistele de specialitate apreciază că se mai află în scoarţa Terrei între 1 şi 3 trilioane t de hidrocarburi fosile din care, după unii autori, cca 55% sînt localizate pe platformele continentale şi în zonele adînci ale mărilor marginale, desigur că prioritatea în exploatare o vor avea rezervele marine. Repartizarea rezerve-



„Elicopterul marin" cercetează fundul Mării Nordului, la adîncimea de 300 m, pentru amplasarea unei noi platforme marine.

lor marine de petrol și gaze este următoarea: în sectorul pacific – cca 35,5%; în sectorul atlantic – cca 28,5%; în sectorul indian – cca 15%; în sectorul arctic – 17%, iar în cel antarctic – 4%.

În prezent, marea majoritate a producției de petrol extras din mare se obține din zonele cu adîncimi ale apei mai mici de 100 m (cca 600 platforme), însă forajele de exploatare se execută deja și la adîncimi mult mai mari (în dreptul Gabonului s-a forat pînă la 655 m), iar acum se construiesc instalații de foraj pentru adîncimi de apă de pînă la 1 000 m și chiar mai mult. Dacă în 1954 (la 7 ani după darea în folosință a primei platforme marine de extracție a petrolului din Golful Mexic) se exploatau doar 810 000 t (0,12% din producția mondială), în 1975 producția petrolului marin ajunsese la 484 000 000 t (20% din volumul total al producției), pentru ca în 1980 această cifră să atingă aproape 900 000 000 t (cca 25% din producția mondială). Creșterea considerabilă a ponderii petrolului submarin în economia mondială își găsește explicația și prin efortul major depus de numeroase țări ale lumii interesate în valorificarea acestor resurse energetice ale oceanului planetar; dacă în 1954 erau doar două țări care exploatau petrolul submarin, în anii din urmă numărul lor a crescut la peste 30, iar alte 30 de state fac intense explorări pentru depistarea unor posibile zăcăminte. Prognozele asupra resurselor de petrol submarin sînt destul de optimiste, acestea fiind evaluate la peste 100 miliarde t, lor adăugîndu-li-se și alte cîteva trilioane de metri cubi de gaze naturale.

O a doua cale de valorificare a materiilor prime marine este cea a exploatării zăcămintelor din sedimentele marine neconsolidate ce acoperă fundurile oceanelor. În masa sau pe suprafața lor se găsesc diverse substanțe minerale care prezintă interes economic. Astfel, din depozitele deltelor se exploatează peste 35 de minerale grele, cele mai răspîndite fiind magnetitul, titanitul, zirconul, diamantul, cromitul, aurul etc. În zona marină a Africii de SV au fost găsite diamante în sedimentele neconsolidate din zona litorală și de pe platforma continentală, pînă la adîncimea de 30–40 m, iar în Golful Ariake (Japonia) au fost descoperite, în sedimentele platformei continentale, concentrații de minerale bogate în fier (56%) și titan (12%); rezervele estimate sînt de 40 milioane t de minereu de fier, iar producția anuală de nisipuri cu magnetit este de cca 36 000 t. De asemenea, în zonele litorale ale Thailandei și Indoneziei se exploatează nisipuri cu casiterit (12 500 t/an), iar în Alaska se valorifică nisipuri cu baritină (12 000 t/an).

Dintre sedimentele care se găsesc în zonele mai adînci ale oceanelor (50–600 m), interes economic mai mare îl prezintă **nodulii polimetalici,** descoperiți în urmă cu peste 100 de ani de expediția științifică a navei britanice „Challenger". Ei conțin 42 de elemente, dintre care fierul, manganul, nichelul, cobaltul și cuprul dețin proporții mai însemnate. Nodulii se formează, de obicei, în jurul unui corp străin (de exemplu, un dinte de rechin); treptat, oxizii de metal se depun în jurul lui. Nodulii mai mici pot „fuziona", constituind în acest fel unul mai mare. Această acumulare poate dura milioane și milioane de ani, fără ca nodulii să fie acoperiți de sedimente. Din punct de vedere economic, exploatarea industrială a nodulilor interesează în măsura în care ea va permite recuperarea nichelului, cobaltului și cuprului; în afara lor, în funcție de compoziția nodulilor, se mai pot obține mangan și elemente rare (molibden, vanadiu, argint, zinc). Se estimează că dintr-un milion tone de noduli pot fi extrase 230 000 t de mangan, 15 000 t de nichel, 13 000 t de cupru, 2 000 t de cobalt etc. Cantitatea nodulilor polimetalici este evaluată la cca 40 trilioane t rezerve sigure și cca 600 trilioane t rezerve estimative. Datorită micșorării rezervelor de minerale ale uscatului, exploatarea nodulilor devine tot mai atractivă, deși cheltuielile tehnologice sînt încă foarte mari. Compania americană „Lockheed" a conceput o instalație ce poate aduna, spăla și zdrobi nodulii. Ea pompează totodată șlamul rezultat prin niște conducte pînă la suprafața oceanului; șlamul este adunat într-un rezervor (tampon), de unde apoi, printr-o conductă rigidă, este trimis către un vas situat la suprafață, ce poate fi la o depărtare de pînă la 5 km.

Cel mai mare impediment în calea extinderii mineritului maritim la scară largă este legat de statutul neclar al dreptului internațional al mărilor și oceanelor. Într-adevăr, deocamdată nu se poate da un răspuns clar la întrebarea: „cine are dreptul de a exploata din punct de vedere minier oceanele și în folosul cui"?

Cea de-a treia posibilitate de recuperare a resurselor minerale din oceane o constituie exploatarea directă a apei. Un calcul estimativ a scos în evidență că fiecare kilometru cub de apă oceanică conține cca 40 milioane t de substanțe dizolvate, în care sînt cuprinse 12 elemente cu

concentrații ce depășesc 1/1 000 000. Dintr-o tonă de apă marină s-ar putea obține: 19 kg clor, 11 kg sodiu, 1,3 kg magneziu, 900 g sulf, 400 g calciu, 400 g potasiu, precum și, în plus, brom, fluor, zinc, cositor, cupru, aur, argint, uraniu, nichel. Deocamdată dintre acestea se extrag numai sodiul și clorul, sub formă de sare, precum și magneziul și bromul. Specialiștii au făcut toate aceste calcule estimative ținînd seama de faptul că volumul total al apei oceanului planetar este de peste 1 400 milioane km³ și că el conține în medie cca 3,5% elemente în soluție, ceea ce înseamnă că în apa marină se află aproximativ $5x10^6$ t materii prime minerale. Iată așadar că oceanul planetar promite să devină un adevărat „El Dorado" modern, spre care sînt ațintite multe dintre speranțele de viitor ale omenirii.

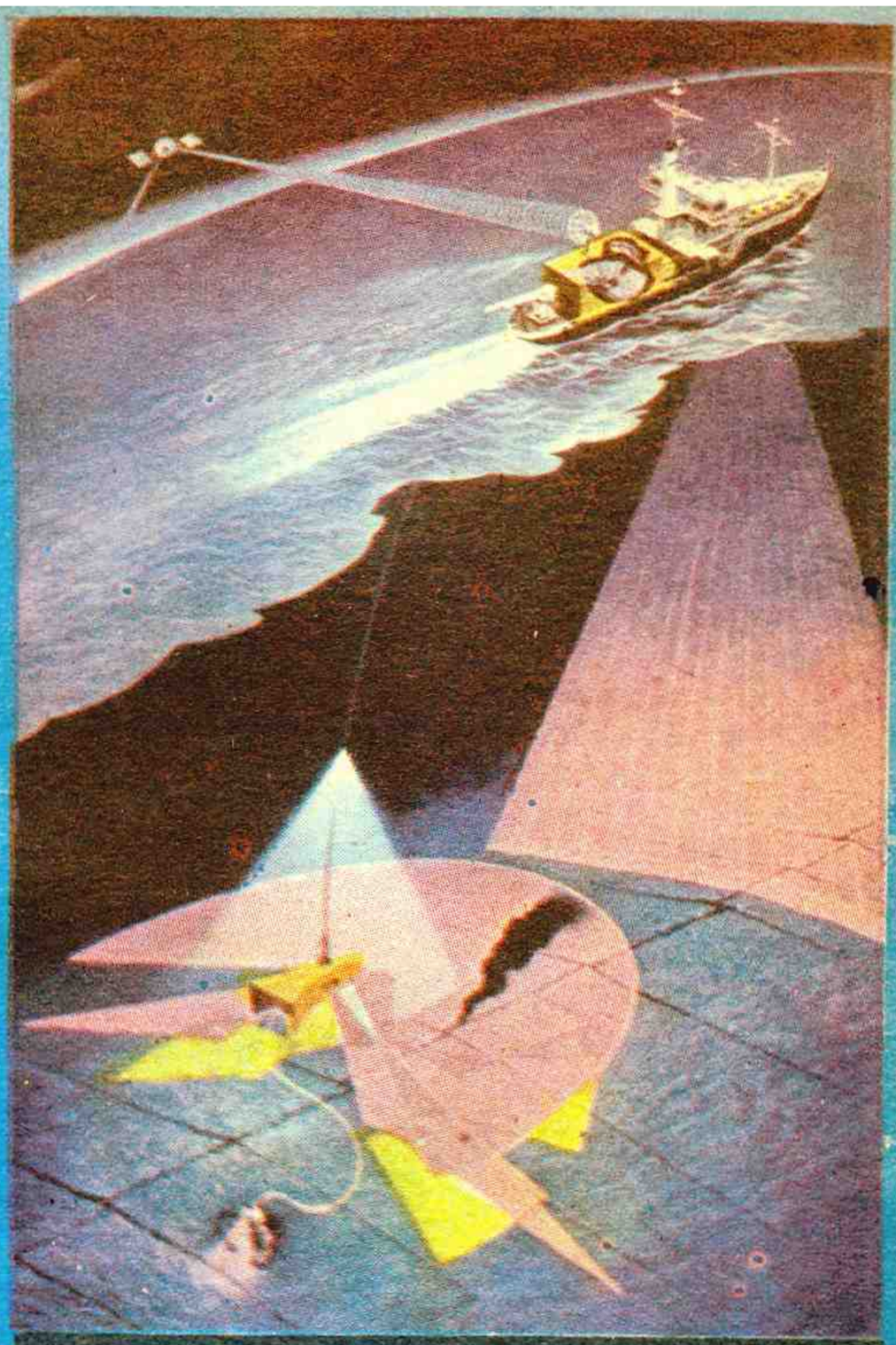
TEHNICI NOI DE EXPLOATARE A ADÎNCURILOR

Ideea pătrunderii omului sub apă, protejat de efectele presiunii și răcelii apei, este la fel de veche ca și cea a scufundării libere, în contact nemijlocit cu mediul acvatic. Se spune că **Alexandru Macedon**, cu cca 2 200 de ani în urmă, se scufunda într-un butoi de sticlă pentru a admira lumea subacvatică. Aceasta este, se pare, cea mai veche referire la un sistem de scufundare de tip „uscat". Au urmat, de-a lungul perioadelor istorice, o serie de încercări asemănătoare (**W. Bourne, C. van Drebbel, De Son, Chabert, D. Bushnell, Fulton**), în cadrul cărora s-au construit felurite submersibile pentru a pătrunde în „lumea tăcerii".

Secolul nostru marchează însă „intrarea în funcțiune" a turelei de observație inventată de **R. Galleazzi** (210 m adîncime, în 1930), a batiscafului lui **W. Beebe** și **O. Barton** (923 m adîncime, în 1934) și a batiscafului lui **A. Piccard** (10 910 m, în 1960). După utilizarea, în cele două războaie mondiale, a submersibilelor militare, se manifestă tot mai intens interesul pentru imensele bogății din adîncul oceanului planetar care atrage după sine construirea unui număr tot mai mare de submersibile dedicate cercetării științifice.

În momentul de față se caută să se găsească rezolvarea reducerii, pe cît posibil, a timpului dedicat coborîrii și scoaterii la suprafață a submersibilelor, proces ce necesită aproape jumătate din timpul dedicat întregii operații.

Dintre cele mai izbutite submersibile construite în prezent semnalăm pe **„Argo"** și **„Jason"** – sistem proiectat de specialiștii americani care poate fi comandat de la suprafața apei. În timpul operațiilor de cercetare, un „vas-mamă" navighează cu o viteză redusă (1–2 noduri), efectuînd un control strict, prin intermediul unui „sonar multiplu" al „terenului" din adînc. De la pupa vasului coboară un cablu la „Argo", care are formă de sanie și este dotat cu două instalații sonar: una îndreptată spre înainte, pentru detectarea obstacolelor, iar cealaltă, situată pe laturi, pentru studierea geologiei litosferei oceanice. Cele cinci camere de luat vederi de pe „Argo" oferă operatorilor de la bordul vasului-mamă o vedere panoramică a fundului marin. Cînd cercetătorii detectează obiective interesante, ei comandă lui „Jason" să pornească de pe „Argo". Dotat cu lumini și camere stereo, „Jason" este utilizat pentru cercetarea amănunțită a



Printre cele mai perfecționate submersibile, comandate de la suprafața oceanelor, cu transmisie prin satelit se numără și „Argo" și „Jason"

solului marin și pentru culegere de mostre. Atît imaginile de mare claritate obținute de pe „Argo", cît și cele de pe „Jason" pot fi transmise, prin satelit, oriunde în lume.

Acest vehicul de mare adîncime va da posibilitatea oamenilor de știință de a cunoaște străfundurile abisale ale oceanelor în deplină siguranță și, practic, fără limitarea în timp a scufundărilor. Dacă „Argo" descoperă un „obiectiv" interesant, cum ar fi de exemplu o masă de apă fierbinte sau un orificiu vulcanic, o fractură etc., atunci vehiculul mai mic autopropulsat – „Jason" – poate fi trimis imediat pentru a „detalia" obiectivul și, dacă este cazul, să adune material nou descoperit, folosindu-se de clești sau alte mijloace utilitare.

Pentru cei care totuși trebuie să coboare pe fundul mărilor există deja și alte noi dispozitive: costume de scafandru cu care să lucreze pînă la adîncimi de peste 300 m, respirînd la o presiune de o atmosferă, întocmai ca la suprafața mării. În momentul de față se lucrează la perfecționarea combinației dintre submersibile și costumele de scafandru, mult solicitate în industria extractivă a petrolului marin. Cu asemenea mijloace tehnice bine puse la punct, oceanologii vor putea descoperi în curînd tot mai multe din secretele oceanului planetar.

Grupaj realizat de
dr. C. NEDELCU și dr. C. IVĂNESCU

O CARACTERISTICĂ importantă a stelelor este tendinţa lor de a se asocia în grupuri care merg de la două componente — aşa-numitele „stele duble" — pînă la cîteva milioane de componente, în roiurile sferice. Asemenea sisteme sînt legate fizic între ele prin forţa gravitaţională a centrului comun de greutate. În general, din trei stele existente în Univers, două fac parte dintr-o stea dublă. Observate cu luneta sau telescopul, stelele duble par mai puţin răspîndite, deoarece nu toate pot fi separate în componentele lor.

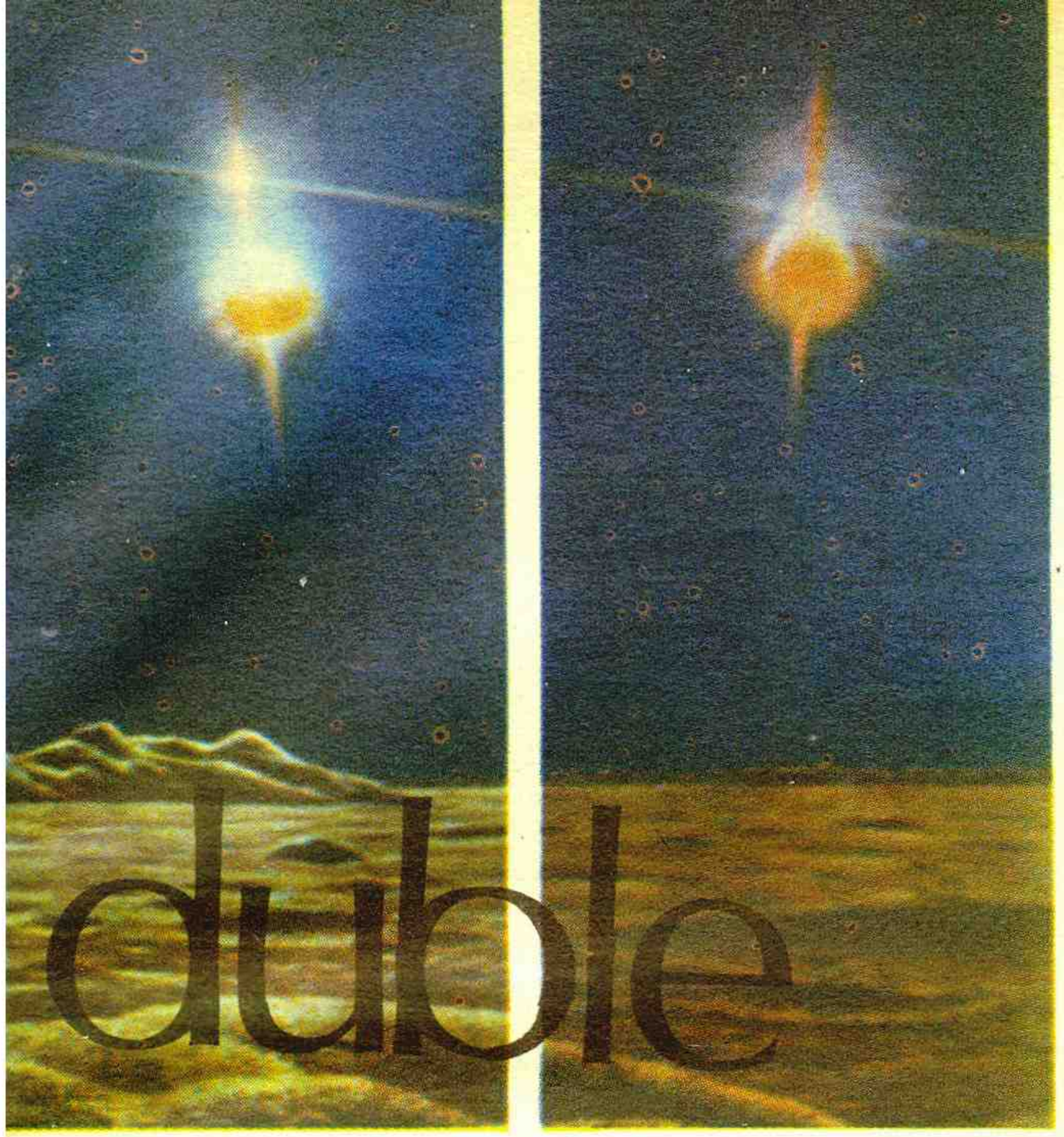
Studierea stelelor duble prezintă un interes deosebit deoarece un mare număr de obiecte exotice descoperite în ultimii ani se întîlnesc doar în cadrul sistemelor duble (de exemplu sursele de raze X). Pe de altă parte, ritmul evoluţiei componentelor sistemelor duble este mult accelerat în comparaţie cu evoluţia stelelor individuale. În cadrul stelelor duble cu componentele distanţate mult, fiecare din cele două componente îşi trăieşte viaţa sa, ca şi cum ar fi singură, parcurgînd evoluţia normală stelară. Mărimea masei sale este cea care-i determină strălucirea, evoluţia şi durata vieţii, precum şi modul de încheiere a existenţei. La stelele duble strînse, cele două componente se influenţează însă reciproc şi, ca urmare, evoluţia este mult complicată şi accelerată. Marea varietate de etape prin care poate trece sistemul şi efectele neaşteptate ce apar sînt de neimaginat. Unele sisteme duble sînt atît de strînse, încît cele două componente au o atmosferă comună, ce le înconjoară ca o anvelopă. Forţa gravitaţională a fiecărei componente o influenţează puternic pe cealaltă şi, ca urmare, forma lor nu mai este sferică, ci puternic alungită; materia poate circula liber între cele două componente şi, în final, ele sfîrşesc prin a se contopi într-un singur corp: o stea uriaşă, cu o mişcare de rotaţie foarte rapidă în jurul unei axe proprii. Ca exemplu se poate menţiona steaua FK din Părul Berenicei.

Variaţiile rapide şi neregulate ale strălucirii sau modificările haotice din spectru, puse în evidenţă de astronomi, sînt rezultatul fluxului de materie pornit din steaua principală care loveşte în discul de acreţie din jurul stelei secundare. Dar o parte din masa stelei principale, aflată sub formă de gaz, poate fi pierdută definitiv din sistem. După ce procesul de transfer s-a încheiat, sistemul se poate prezenta sub forma renumitei stele Algol. Acest sistem a fost considerat mult timp un paradox, deoarece steaua mai puţin masivă era mai evoluată. Explicaţia naturii acestui sistem, şi anume faptul că actuala stea, mai puţin masivă, dar cu dimensiuni mari, a pierdut o parte importantă din masa sa în favoarea celeilalte componente, a constituit unul din primele succese ale teoriei evoluţiei sistemelor duble.

Mai departe, steaua principală îşi continuă evoluţia prin declanşarea reacţiilor termonucleare în nucleul format din heliu. Este posibil ca la aceasta să se adauge azvîrlirea păturilor exterioare, bogate în hidrogen. Ambele procese conduc la retragerea stelei mult în interiorul „lobului Roche" (suprafaţă imaginară, de forma cifrei 8, în interiorul căreia se exercită forţa gravitaţională) şi la încetarea transferului de materie. „Relicva" stelei principale poate fi o „pitică albă", o stea neutronică sau o „gaură neagră", aceasta depinzînd atît de masa iniţială a stelei principale, cît şi de cantitatea de materie rămasă după transfer. Astfel, stelele ce şi-au început viaţa cu o masă de 10—12 ori mai mare decît a Soarelui îşi sfîrşesc existenţa sub forma unei „pitice albe" — o stea cu masa de ordinul masei Soarelui, dar ca diametru nedepăşind cu mult Pămîntul. Stelele cu masele iniţiale cuprinse între 12 şi 50 de mase solare produc „relicve" de genul stelelor neutronice — obiecte cosmice cu mase ce nu pot depăşi 3 mase solare, dar cu diametrul de ordinul kilometrilor. În sfîrşit, obiectele foarte masive pot conduce în final la „găuri negre" — acele corpuri în care forţa gravitaţională proprie este atît de mare încît nici o radiaţie electromagnetică sau corpusculară nu le poate părăsi. În majoritatea cazurilor, formarea stelelor neutronice sau a „găurilor negre" este însoţită de o explozie uriaşă, o supernovă, care poate descompune sistemul respectiv, trimiţînd cele două componente în direcţii opuse, cu viteze de pînă la 100 km/s.

Un loc aparte printre acestea îl ocupă aşa-numitele stele „rătăcitoare" care, în Galaxia noastră, au tendinţa de a se îndepărta cu mare viteză de planul de concentrare maximă (planul galactic). Asemenea stele sînt mult prea strălucitoare şi prea albastre (deci prea masive) în comparaţie cu stelele de aceeaşi vîrstă.

O altă posibilitate de observare se referă la compoziţia chimică diferită a celor două componente: dacă steaua principală şi-a azvîrlit păturile exterioare, înainte de a se transforma într-o „pitică albă", ea apare ca o stea formată din heliu sau o stea de tip Wolf-Rayet. Este posibil deci ca sistemul dublu să devină o binară Wolf-Rayet, în care o stea compactă, foarte strălucitoare, cu conţinut scăzut de hidrogen, dar cu un mare procent de heliu, azot şi carbon se roteşte în jurul stelei secundare, ce pare o stea strălucitoare aproape normală. În sfîrşit, este posibil ca „anvelopa" azvîrlită de steaua primară să fie încă vizibilă, ca în cazul unor nebuloase planetare, în centrul cărora se află o stea dublă; stele ca UV şi FG din „Săgeata" sînt exemple de acest tip, ca şi rămăşiţa supernovei G 1091—1.0, ce are în



centru o stea dublă, sursă de raze X.

Ajunsă în această fază, evoluția stelei secundare este cea care hotărăște soarta viitoare a sistemului. După ce-și consumă „rezerva" de combustibil nuclear, ea își umple lobul său și depășește „lobul lui Roche". Materia începe să fie transferată înapoi spre steaua principală, iar rezultatul depinde atît de viteza și cantitatea de materie transferată, cît și de tipul de „relicvă" în care s-a transformat steaua principală. Gazul ce se concentrează în jurul unei stele neutronice sau al unei „găuri negre" în cantitate moderată, adică nedepășind o masă solară la 100 milioane sau 1 miliard de ani, se încălzește cînd pătrunde în cîmpul gravitațional intens al acestor corpuri. El începe să emită radiații X, cu o intensitate ce depășește de 1 milion de ori luminozitatea totală a Soarelui. Din această categorie fac parte sursele de raze X ca „Lebăda X-1", „Scorpion X-1", „Hercules X-1" și „Vela X-1". Dacă transferul de masă este mai intens, se produce o „anvelopă" densă în jurul „relicvei" stelei principale, care nu mai permite observarea radiației X. În cazul cînd transferul de masă continuă spre steaua neutronică, în final apare o „gaură neagră", dar acest fenomen nu este prea răspîndit. Există doar doi „candidați" pentru confirmarea „găurilor negre", și anume „Lebăda X-1" și X-1 din „Marele Nor al lui Magellan".

Celebrul obiect SS 433 aparține probabil unei asemenea etape din evoluția unei stele duble: transferul de materie pe o stea compactă — probabil o stea neutronică sau o „gaură neagră" — produce în jurul acesteia un disc care se supraîncarcă. Ca urmare, din el sînt ejectate două jeturi de materie în direcții diametral opuse, perpendiculare pe planul discului. Deoarece acesta are o mișcare de precesie asemănătoare cu mișcarea unui titirez, cu o perioadă de 164 de zile, jeturile își modifică și ele periodic direcția spre observator. Viteza cu care se mișcă materia în jeturi este de 80 000 km/s, adică 0,26 din viteza luminii. Variația strălucirii sistemului a confirmat faptul că avem de-a face cu o stea dublă în care componentele se eclipsează reciproc, iar valoarea calculată a masei, egală cu 6 mase solare, arată că steaua compactă este o „gaură neagră".

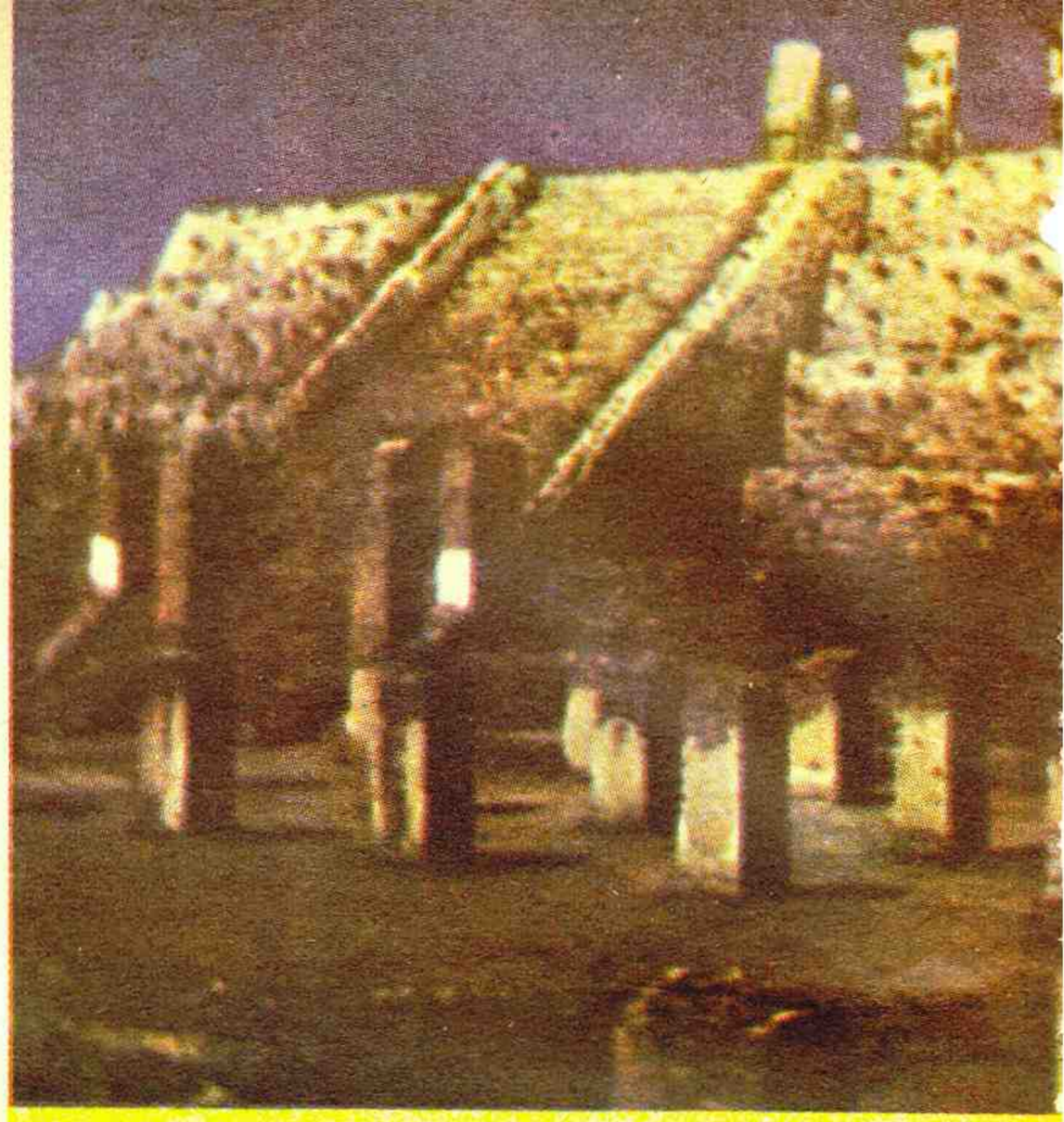
Dacă steaua principală a evoluat într-o „pitică albă", transferul de masă pe ea poate să conducă la o mare varietate de fenomene, obiectele respective fiind numite „stele cataclismice". Din această clasă fac parte novele, novele pitice, novele cu repetiție (sau recurente), stele simbiotice și polarii. Toate prezintă variații rapide destul de intense, unele chiar de genul unor explozii.

Sursa energiei în fenomenele stelelor cataclismice poate fi de două feluri. Astfel, gazul ce cade spre „pitica albă" eliberează energia sa gravitațională care se transformă în căldură și, ca urmare, începe să emită radiații electromagnetice în domeniul vizibil și ultraviolet. Deci, de cîte ori se schimbă rata transferului de materie de pe steaua secundară spre „pitică", urmează o modificare în strălucirea sistemului. În cazul novelor pitice, variația strălucirii are loc aproape periodic, pe cînd în cazul stelelor simbiotice aceste variații sînt haotice. Novele pitice sînt stele a căror strălucire crește brusc, de zeci sau sute de ori, fenomenul repetîndu-se periodic, iar intervalul fiind cu atît mai lung cu cît creșterea strălucirii este mai mare. Stelele simbiotice reprezintă o asociație formată dintr-o stea compactă, o „pitică albă" și o stea uriașă („roșie rece"), aceasta din urmă fiind înconjurată de o nebuloasă gazoasă ai cărei atomi sînt ionizați de radiația ultravioletă emisă de steaua compactă fierbinte. Această nebuloasă se formează din gazele emise de uriașa roșie, sub forma unui vînt stelar. Ea se întinde pînă la steaua compactă, alcătuind și în jurul său o anvelopă din gaze ionizate fierbinți ce împiedică radiația emisă de steaua compactă să se răspîndească în spațiu. În anvelopă temperatura poate urca pînă la 100 milioane grade și din acest moment se declanșează reacții termonucleare și o erupție importantă de radiații.

Cea de-a doua sursă de energie o constituie reacțiile termonucleare care se pot declanșa în hidrogenul acumulat în jurul stelei compacte. Pentru aceasta este necesar însă ca materia acumulată să fie suficient de densă și fierbinte. Astfel, dacă pe o „pitică albă" s-a acumulat o cantitate de hidrogen egală cu 10^{-4} din masa Soarelui, reacțiile termonucleare se pot declanșa la baza stratului de materie. Asemenea fenomene au loc în nove sau în nove recurente. Hidrogenul care nu a fost folosit în reacțiile nucleare este aruncat în spațiu, sub forma unei membrane. În cazul polarilor, fenomenul este puțin diferit, ca urmare a asocierii într-un asemenea sistem a unei stele pitice albe magnetice cu o stea normală din etapa de stabilitate. Materia ce a fost transferată din steaua normală nu se organizează într-un disc în jurul stelei pitice ci, datorită cîmpului său magnetic puternic, în două coloane amplasate în jurul polilor magnetici.

În ceea ce privește evoluția finală a stelei secundare, ea se poate transforma într-o „pitică albă", o stea neutronică sau o „gaură neagră". Depinzînd de intensitatea procesului ce conduce la etapa finală, cele două componente pot rămîne împreună, într-un sistem ce nu mai evoluează, sau se pot separa, depărtîndu-se una de alta cu mare viteză.

Dr. CORNELIA CRISTESCU



agricultura vechilor

CIVILIZAŢIA străvechilor maya ce au trăit pe teritoriul de azi al Americii Centrale (Peninsula Yucatan, regiunile împădurite din sudul Mexicului şi nordul Guatemalei, din partea de apus a Hondurasului şi cea de răsărit a actualului Belize), între secolele I – XVI e.n., supranumită şi „civilizaţie fenomen", constituie din multe puncte de vedere o enigmă. Este de neînţeles, de pildă, modul în care o civilizaţie ajunsă la un grad atît de înalt de dezvoltare a putut exista, de-a lungul multor secole, în condiţii de mediu, după părerea celor mai mulţi oameni de ştiinţă contemporani, vădit neprielnice. Se crede, şi nu fără temei, că forţa economică hotărîtoare pentru apariţia şi dezvoltarea acestei vechi civilizaţii a constituit-o agricultura intensivă şi înalt productivă.

Manuscrisele datînd din secolele XII-XV, conţinînd date religioase şi calendaristice, sînt ilustrate cu numeroase desene ce redau cu excepţională fidelitate toate etapele importante ale ciclului agricol: defrişarea şi arderea vegetaţiei de pe loturile ce urmau a fi cultivate, semănatul ş.a.m.d. De aici s-a dedus că indienii maya practicau o agricultură primitivă, de tipul defrişare-ardere – „bajos" –, adică seminţele din care se dezvoltau noile plante se aruncau direct în cenuşa rămasă pe respectivele loturi după incendierea pădurii. Plugul nu se cunoştea, singurele unelte de care se foloseau localnicii erau toporul (unealtă şi nu armă), torţa şi băţul-săpăligă.

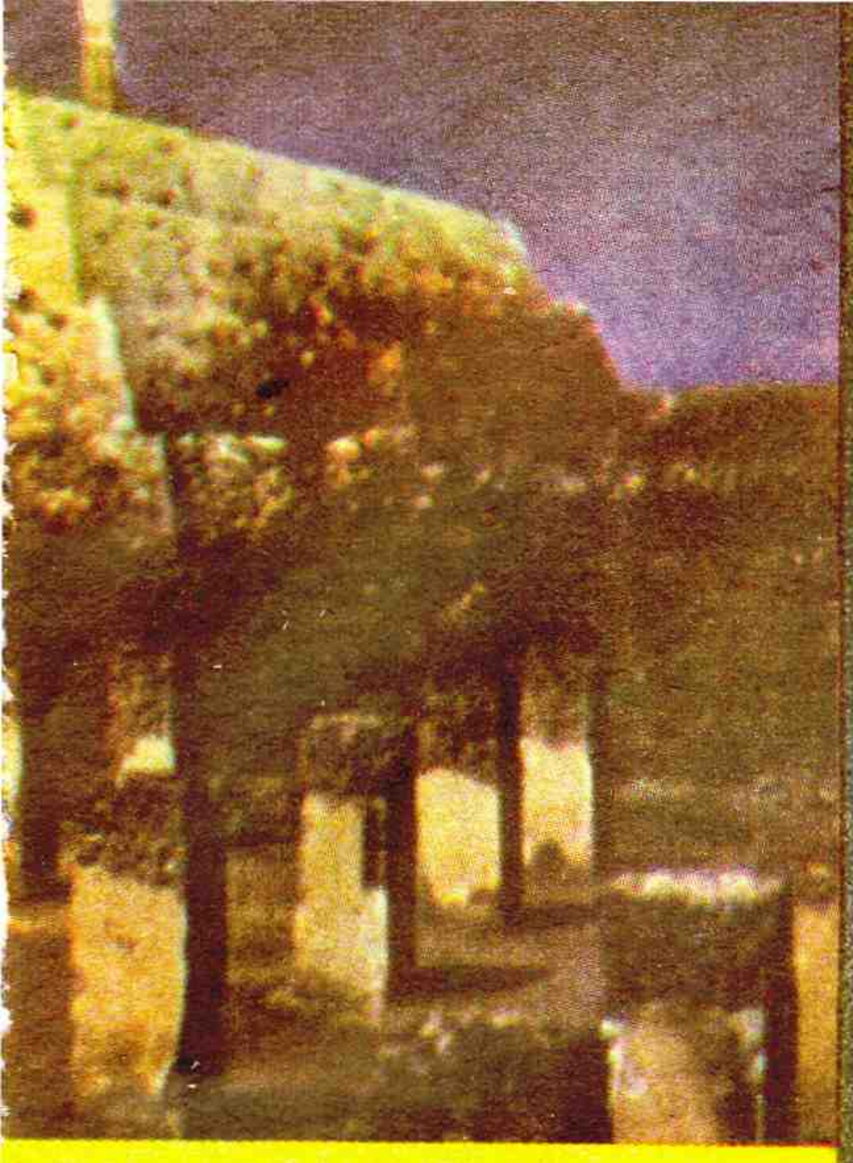
Dar, cu toate aceste mărturii, întîlnite de altfel şi pe basoreliefuri şi obeliscuri sculptate, ca şi în documentele rămase de la conchistadorii spanioli care au invadat Yucatanul în secolul al XVI-lea, numeroase întrebări referitoare la agricultura maya au rămas încă multă vreme fără răspuns. Astfel, nu se cunoşteau, de exemplu, productivitatea reală a acestui sistem de cultivare a pămîntului şi, de asemenea, perioada istorică în care el s-a practicat.

Rezultatele ultimelor cercetări de arheologie şi botanică i-au determinat pe specialişti să-şi schimbe întrucîtva convingerile formate anterior. Săpăturile efectuate în cursul anilor '70 au scos la iveală faptul că porumbul (principala plantă alimentară) se cultiva după sistemul defrişare-ardere, evident extensiv, numai acolo unde condiţiile nu permiteau aplicarea unor metode intensive sau unde populaţia era rară şi terenul suficient. Pe restul teritoriului locuit de populaţia maya s-a practicat, în perioada de înflorire a existenţei sale (secolele I-X), în realitate, fie un alt tip de agricultură, mai intensiv, fie că sistemul defrişare-ardere avea un caracter mult mai productiv. În sprijinul afirmaţiei vine şi un calcul, relativ simplu, făcut de etnograful mexican B. Vasquez. Pornind de la consumul de porumb de 1 200–1 400 kg/an al unei familii indiene din zilele noastre, compusă din 4–5 membri, cantitate consumată după toate probabilităţile şi în secolul al XVI-lea în momentul cuceririi teritoriului maya de către spanioli, el a stabilit că pentru a obţine o asemenea recoltă trebuia cultivată o suprafaţă de peste 3 ha. Dar dacă se ţine cont că după fiecare 3 ani terenul respectiv era lăsat să se „odihnească", pentru a se reface, nu mai puţin de 7–8 ani (sistemul defrişare-ardere duce după numai 3–4 ani la secătuirea totală a potenţialului fertil al pămîntului), reiese că pentru fiecare familie ar fi fost necesară o suprafaţă de 7–8 x 3 ha, ceea ce ar fi limitat drastic numărul populaţiei.

Acest sistem aplicat în forma lui primitivă permite asigurarea hranei doar pentru cel mult 76 de locuitori/km². Or, judecînd după abundenţa ruinelor din perioada clasică a civilizaţiei maya, răspîndite în pădurile tropicale din sudul Mexicului şi nordul Guatemalei, unde la fiecare 15–20 km se întîlnesc rămăşiţele unor mari oraşe, cu palate şi temple zidite din piatră, rezultă clar că un asemenea tip de agricultură n-ar fi putut satisface necesităţile unei populaţii care, chiar potrivit unor aprecieri modeste, depăşea 2 milioane de oameni. Şi, într-adevăr, cele mai recente investigaţii agrobotanice şi arheologice dovedesc că străvechea populaţie a depresiunilor din regiunile împădurite folosea şi o variantă îmbunătăţită, mai intensivă a sistemului defrişare-ardere.

Nu încape nici o îndoială că întocmirea unui calendar agrar, încă la începutul primului mileniu al erei noastre, ce reglementa termenele şi succesiunea tuturor activităţilor agricole le-a fost vechilor agricultori maya de mare folos. Calendarul stabilea, de exemplu, cu mare precizie ziua incendierii vegetaţiei pe loturile ce urmau a fi însămînţate, dată deosebit de importantă dacă se are în vedere că după 6 luni de secetă urmau 6 luni de ploi torenţiale care ar fi împiedicat arderea copacilor şi a tufişurilor. Aceasta era ziua a 12-a din luna a 4-a a anului, adică ziua de 12 aprilie.

Prin intermediul unor îndelungate experienţe, agricultorii maya au obţinut soiuri înalt productive de porumb, leguminoase (fasole, mazăre), dovleac etc., iar lucrarea manuală a unei suprafeţe de teren nu prea mare, precum şi cultivarea pe acelaşi lot a mai multorplante au permis să se menţină fertilitatea acestuia o perioadă destul de îndelungată. Terenurile cultivate erau de cele mai multe ori adevărate asociaţii vegetale constituite din diferite plante de cultură: fasolea se încolăcea în jurul



maya

Agricultura a cunoscut o dezvoltare deosebită în primele secole ale erei noastre mai ales în jurul unor mari orașe ale căror ruine se întîlnesc și astăzi la fiecare 15—20 km în pădurile tropicale din sudul Mexicului.

tulpinilor de porumb, iar printre ele creşteau diferite soiuri de dovleac. Lucrarea manuală a pămîntului obliga omul să se mărginească la suprafeţe restrînse, dar în schimb să acorde o mare atenţie fiecărei plante. Aşa se explică de ce numeroase soiuri de porumb, papaia, fasole, bumbac etc. au atins în acea perioadă, în regiunile respective, perfecţiunea. Se presupune, de asemenea, că loturile cultivate cu porumb şi bumbac alternau cu grădini plantate cu pomi fructiferi. Acolo unde şi astăzi se aplică asemenea metode, de exemplu în regiunile muntoase ale Guatemalei (Peten), în Campeche, Yucatan (Mexic), în Belize, recolta este net superioară faţă de ţinuturile unde se foloseşte sistemul defrişare-ardere în forma lui primitivă.

Printre ruinele aşezărilor omeneşti datînd din perioada prespaniolă cresc şi astăzi, din abundenţă, diverşi arbori ale căror fructe pot fi consumate fie în stare proaspătă, fie prelucrate. Un rol important revenea în balanţa alimentară a populaţiei maya fructelor unor arbori ca zapata (Achras zapata) şi arborele de pîine (Brosium alicastrum). Mult răspîndiţi erau şi arborii avocado, sapodilio, anona, guayo.

Cronicile spaniole afirmă că în alimentaţia indienilor intrau de asemenea o serie de plante rădăcinoase. În momentul sosirii conchistadorilor erau frecvent cultivate 4 specii de astfel de plante: cartoful dulce sau batatul (Ipomoca batatas), iamsul (Pachyrrhizus erosus), manioca (Manihot esculenta) şi malanga (Xanthosoma sp.). Era clar că toate aceste plante au început să fie cultivate cu mult înainte de descoperirea Americii de către europeni. Şi dacă se iau în considerare toate procedeele şi metodele folosite, se poate trage concluzia că o suprafaţă de 3–5 ha putea hrăni 12–16 persoane, ceea ce însemna o densitate a populaţiei de 300–400 locuitori/km², mult mai mare decît s-a crezut înainte. Dacă la agricultură se adaugă şi alte metode de procurare a hranei, cum sînt vînătoarea, pescuitul, culesul fructelor de pădure, creşterea păsărilor şi a unor rase de cîini comestibili, albinăritul, devine clar că populaţia maya în secolele X-XV a depăşit cu mult numărul de 2 milioane.

Dar particularităţile economiei maya nu se termină aici. Recent au fost descoperite în sudul Yucatanului şi în Belize, pe pantele colinelor înalte, terase prevăzute cu un sistem original de udare a culturilor. Cercetînd din avion bazinul rîului Candelaria (statul Campeche, Mexic), arheologii au descoperit cu ajutorul fotogrammetriei urme de canale şi cîmpuri înălţate (platforme lungi şi înguste de pămînt create artificial). Asemenea sisteme, amintind în mare măsură de „grădinile plutitoare“ ale aztecilor, erau capabile să dea recolte bogate de cîteva ori pe an, fiind din punct de vedere al fertilităţii practic inepuizabile. Pe una din aceste terase au fost găsite două bucăţi de lemn foarte tare a căror vîrstă, stabilită cu ajutorul carbonului radioactiv, s-a dovedit a fi de 1 721 ± 50 de ani; ele datează deci din anul 229 e.n. Se consideră că terasa a fost construită în acelaşi an. Ogoare asemănătoare au fost descoperite, de asemenea, în valea rîului Ondo, construite, dacă se poate da crezare analizelor cu carbon radioactiv, în mileniul II î.e.n.

În schimb, în departamentul Peten din nordul Guatemalei, unde în primul mileniu al erei noastre s-au aflat majoritatea celor mai importante oraşe maya, un asemenea sistem de agricultură nu era posibil; 21% din acest teritoriu era mlăştinos. Se pare însă că vechii maya au ştiut să folosească şi aceste soluri improprii. Confirmarea a venit nu de mult din partea specialiştilor NASA, care verificînd pe Pămînt un sistem radar construit pentru a studia planeta Venus, au descoperit în Guatemala de nord, ascunse de o vegetaţie luxuriantă, rămăşiţele unei reţele dese de canale. Ulterior, arheologii au arătat că vechii maya au săpat în această regiune mlăştinoasă o mulţime de canale paralele, aruncînd pămîntul în spaţiul dintre ele. În felul acesta au fost create insuliţe de teren uscat pe care le-au folosit apoi ca teren agricol. Acest gen de amenajare a terenului asigură plantelor suficientă umiditate şi, în acelaşi timp, dă posibilitatea evacuării surplusului de apă în afara sistemului. Este vorba, aşadar, nu atît de irigaţie, cît de drenaj. Canalele săpate în jungla din ţinutul Peten serveau şi ca importantă sursă de proteină animală (în ele trăiau peşti, păsări de apă, moluşte) şi drept căi de comunicaţie. Rămăşiţe de canale şi „ogoare înălţate“ au fost găsite recent şi în mlaştinile Tikal, Nacum, precum şi la sud-est de ruinele străvechiului oraş El-Mirador.

Aşadar, vechiul sistem agricol, îmbunătăţit prin diverse mijloace (cultivarea pe acelaşi teren a mai multor plante, alternarea ogoarelor cu livezi de pomi fructiferi, selecţia plantelor, lucrarea manuală a pămîntului, folosirea de îngrăşăminte naturale, agrocalendarul, amenajarea de terase şi ogoare înălţate ş.a.m.d.), a permis asigurarea cu hrană, în realitate, nu numai a 76 de locuitori, ci a 200 şi chiar 400 de locuitori/km². În aceasta constă explicaţia „miracolului economic“ al uneia dintre cele mai vechi civilizaţii existente pe teritoriul Americii precolumbiene.

VIORICA PODINĂ

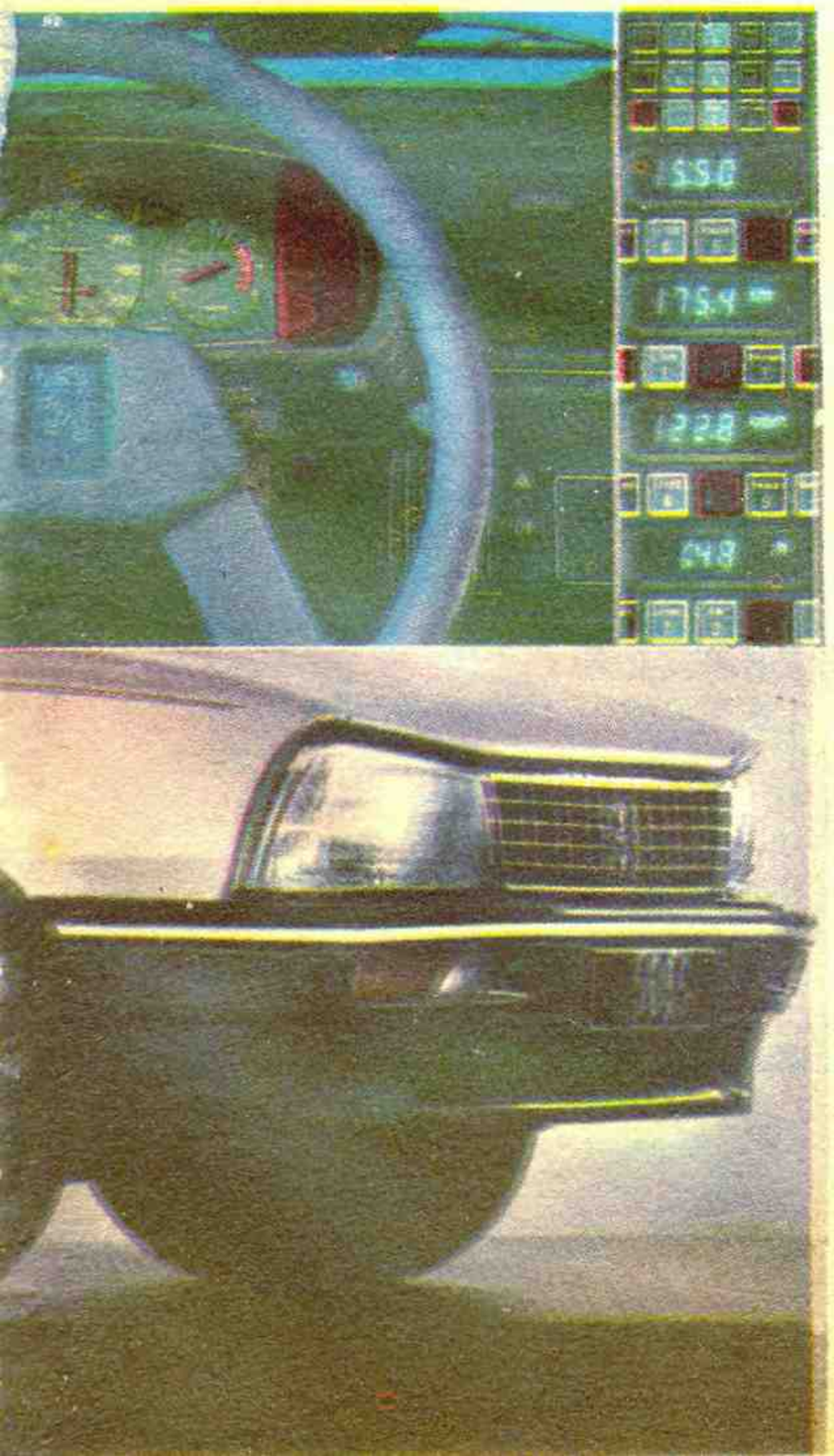
PENTRU ALBUMUL DUMNEAVOASTRĂ

Grupaj realizat de ***ing. TRAIAN CANȚĂ***

RENAULT FUEGO TURBO. **Berlină de succes, cu un profil aerodinamic de invidiat, cu o structură optimizată pe calculator, noul automobil a fost dotat cu motor în 4 timpi, 4 cilindri, cu aprindere electronică integrală și carburator dublu corp. Dintre parametrii principali menționăm: cilindreea 1 565 cm³; alezajul x cursa 77 x 84 cm; raportul de compresie 8; puterea 132 CP la 5 500 rot/min.** *Cutia de viteze* **este cu 5 trepte sincronizate pentru mersul înainte și una pentru mersul înapoi.** *Sistemul de frînare* **este cu dublu circuit, cu frîne disc ventilate pe puntea față și cu discuri pe puntea spate, asistate prin servofrînă.** *Direcția* **autoturismului este cu cremalieră, avînd diametrul de bracare între trotuare de 10,2 m.** *Pneurile* **care echipează autoturismul sînt TUBELESS. Capacitatea portbagajului este de 338 — 780 dm³, iar rezervorul de combustibil de 57 l.** *Performanțele* **sale impresionează: viteza maximă — 200 km/oră; consumul de benzină la 100 km este de 5,7 l la 90 km/oră, 7,7 l la 120 km/oră și 10,5 l în circuit urban. Echipamentul este sofisticat, opțiunile fiind de excepție: parașoc spoiler „sport" în față; 4 jante din aliaj ușor; oglinzi retrovizoare cu reglaj din interior; două oglinzi retrovizoare exterioare acționate electric; proiectoare de ceață; parbriz în foi; geamuri colorate; ștergător de faruri; ceas electronic digital; comandă de reglare în înălțime a volanului; acționare electrică a geamurilor; sistem de „comandare" electromagnetică a ușilor.**

PEUGEOT 505 TURBO CU INJECȚIE DE CARBURANT. **Este unul dintre cele mai sofisticate autoturisme europene. Berlina proiectată cu ajutorul calculatorului se înscrie în clasa mașinilor (R 25, Audi 100) care „colaborează" cu conducătorul auto, fiind dotată cu voce (sintetizor vocal). Ea îl informează pe acesta dacă ceva nu este în ordine la plecare (temperatură anormală a apei, nivel minim de carburant, uzură plăcuțe frînă, nivel minim lichid de frînă, frînă de securitate acționată, presiune și nivel minim ulei motor, uși neînchise, centură de securitate nepusă, încărcare anormală baterie), precum și în timpul ruiajului (în cazul apariției unor defecte mari). Motorul puternic de 2 l asigură: o viteză maximă de 205 km/oră; 8,5 s pentru a atinge 100 km/oră și parcurgerea a 1 km cu oprire în 29,6 s. Asociat cu o cutie de viteze economică, cu 5 trepte pentru mersul înainte, motorul are aprindere electronică, injecție de combustibil electronică și turbocompresor, ceea ce îi permite să dezvolte 160 CP la 5 200 rot/min. Ordinatorul de bord afișează ora, kilometrii parcurși, viteza medie, timpul care a trecut de la plecare, consumul de combustibil mediu, precum și, dacă este programat, cantitatea de carburant existentă în rezervor, distanța care a mai rămas de parcurs, ora aproximativă de sosire la destinație etc. Consumul de combustibil la 100 km este de 7,7 l la viteza de 90 km/oră, 9,8 l la 120 km/oră și 12,5 l în circuit urban.**

OPEL KADETT „GSi". Aerodinamicitatea: **ca urmare a modificărilor constructive, au scăzut coeficientul aerodinamic şi nivelul de zgomot, obţinîndu-se un Cx = 0,32, iar la tipul sport „GSi" chiar 0,30, ceea ce este excepţional pentru un autoturism de serie.** *Structura:* **tracţiunea faţă adoptată a modificat geometria punţii faţă (deport negativ, care contribuie pozitiv la stabilitatea autoturismului), diametrul de bracare a fost redus, iar raportul flexibilitate/amortizare optimizat. Prin proiectarea cu ajutorul calculatorului s-au obţinut creşterea securităţii active şi pasive (deci protejarea ocupanţilor habitaclului) şi reducerea greutăţii cu aproximativ 100 kg (830 kg).** *Motorul* **lui „GSi" are cilindreea de 1 796 cm³, 4 cilindri, o putere maximă de 85 kW (115 CP) la o turaţie de 4 800 rot/min, iar raportul de comprimare este 9,8.** *Caroseria* **este vopsită prin cataforeză, cu garanţie împotriva coroziunii de 6 ani.** *Alte particularităţi:* **4 roţi independente; frîne asistate, cu discuri ventilate la frîna faţă şi tamburi în spate; viteza maximă: 203 km/oră; accelerează de la 0—100 km/oră în 9 s; rezervor de 42 l; consum de combustibil: 5,6 l (la 90 km/oră); 7,2 l (la 120 km/oră); 11,3 l (în circuit urban); 8,03 l (mediu). Interiorul habitaclului este tapiţat în culori vii, odihnitoare. Bordul a fost studiat ergonomic; are calculator de bord, afişaj cu cristale lichide, turometru liniar. Scaunele sport permit menţinerea stabilităţii laterale la înscrierea în curbe. Automobilul dispune de amortizoare cu gaz. Ca o confirmare a calităţilor sale, noul Opel Kadett a ocupat primul loc în Europa, la a 48-a ediţie a „maşinii anului", cu un avans de 65 puncte faţă de al doilea clasat, R 25.**



CABRIO 84. **Noua realizare a firmei FIAT este un autoturism decapotabil, carosat de BERTONE. Pentru a evita unele dezavantaje cunoscute (creşterea consumului de combustibil, reducerea eficacităţii sistemului de frînare şi a suspensiei), proiectanţii au ales o soluţie sofisticată şi totodată raţională: o structură de şasiu de concepţie nouă, întărită cu roll-bar (ca la maşinile de curse)!** *Caracteristici tehnice.* **Motorul este dispus transversal, în faţă, cu 4 cilindri în linie şi cilindreea de 1 498 cm³, ce asigură o putere de 82 CP. Cutia de viteze este economică, avînd 5 viteze pentru mersul înainte şi una pentru mersul înapoi. Viteza maximă este de 165 km/oră (pe circuit). Timpul de parcurgere a unui km cu pornire-oprire este de 32,5 s. Consumul pe distanţa de 100 km: 5,4 l la 90 km/oră; 7,4 l la 120 km/oră; 9,2 l în parcurs urban. Greutatea: 920 kg + o greutate remorcată de 1 000 kg. Autoturismul asigură un confort sporit şi o utilizare diversă, avînd scaune faţă rabatabile, scaune spate cu spătare rabatabile separate, uşă mare (ca la berline), capotă termoizolantă şi impermeabilă.**

flăcări pe cer

Legenda spune că prima jertfă a zborului a fost Icar. Tot ea, evitînd cu grijă orice aluzie la o eventuală manifestare a voinței divine — atitudine neobișnuită pentru acea epocă —, prezintă și cauzele „tehnice" ale accidentului, care a avut la origine nerespectarea „instrucțiunilor și regulamentului" de zbor. De atunci au trecut cîteva milenii, dar în pofida progreselor evidente pe care le-a făcut aeronautica, intrată în era vitezelor supersonice, vieți omenești continuă să fie pierdute în catastrofe incomparabile cu prăbușirea lui Icar. Există însă un element comun între legendă și prezent: astăzi, ca și atunci, majoritatea accidentelor au la bază erori umane și nu cauze pur tehnice. Deși numărul victimelor este cu mult mai mic decît cel produs de restul mijloacelor de locomoție, accidentele aviatice au un impact psihologic extrem de semnificativ. Este de altfel și unul dintre motivele pentru care proiectanții și realizatorii aeronavelor moderne pun pe primul plan în activitatea lor asigurarea unei maxime securități a zborului. Eforturile nu au rămas fără rezultat, fapt evidențiat și de rata foarte mică a incidentelor soldate cu pierderi de vieți omenești. Totuși, în ultimii 15 ani, trei catastrofe au marcat istoria aviației. Vă prezentăm două dintre ele.

DC-10-10, MARTIE 1974, ERMENONVILLE, PARIS

Duminică, 3 martie 1974. Ora 10,02. Un DC-10-10 aparținînd companiei aeriene turcești THY (Turk Hava Yollari) aterizează pe Orly-Sud (Paris) avînd la bord 167 de pasageri. Avionul este înregistrat TC-JAV, iar zborul poartă indicativul TK 981, fiind angajat pe ruta Istanbul-Paris-Londra. Simultan cu descărcarea bagajelor celor 50 de călători, care urmau să coboare, sînt începute și operațiunile de verificare a aeronavei prevăzute de regulamente, precum și cele de realimentare în vederea continuării drumului spre Londra. În ceea ce privește securitatea aparatului, parcat în dreptul terminalului (în 1974 grupările teroriste începuseră să dea de furcă polițiștilor din numeroase țări), aceasta era asigurată de un jandarm, care supraveghea avionul dintr-o poziție fixă, și de o patrulă mobilă formată din 3 oameni.

Tehnicienii și-au început verificările, personalul de serviciu s-a grăbit să facă curățenie, iar pasagerii, cei care urmau să-și continue călătoria spre Londra, au năvălit în free-shop-ul aerogării. Staționarea era prevăzută să dureze o oră; însă, datorită unui grup numeros de călători a căror ambarcare s-a făcut în ultimul moment, decolarea a fost amînată cu încă 30 de minute. Acești noi pasageri proveneau de la curse ale British Airways și Air France. DC-10-10 avea acum la bord 334 de oameni.

Pregătirile fiind terminate, comandantul solicită prin radio turnului de control instrucțiunile pentru decolare. Era ora 11,11:30 și, la 11,28:40, în baza autorizației primite și a datelor pentru prima parte a zborului, aeronava rulă din ce în ce mai repede pe pista de beton, desprinzîndu-se de sol și începîndu-și ascensiunea spre altitudinea de croazieră. În cabină, pasagerii, legați cu centurile de siguranță, încearcă să depășească aceste cîteva minute, pentru mulți dificile. La cca 8 minute după ce s-a desprins de pămînt, aeronava a atins aproximativ 3 600 m. Deodată, controlorul de trafic, care supraveghea evoluția aparatului, a recepționat în căști o transmisie în limba turcă, parțial acoperită de un puternic zgomot de fond, acompaniat de semnalele avertizorului de presurizare, și, imediat, ale celui de supraviteză. Simultan, pe radarul principal ecoul avionului se rupse în două: o parte (care corespundea, probabil, unor elemente ejectate din aeronavă) a rămas staționară pe ecran încă 2–3 minute; cealaltă (corespunzînd lui DC-10-10 însuși) a continuat să se deplaseze după o traiectorie curbă pînă cînd a dispărut la rîndul ei.

De 8 ori a încercat controlorul de trafic să reia legătura cu zborul TK 981. Constatînd că efortul este zadarnic, a declanșat operațiunile de salvare, echipele de intervenție sosind la locul dezastrului la mai puțin de o jumătate de oră de la producerea lui. TC-JAV s-a prăbușit la Ermenonville, în locul numit „Bosquet de Damartin", aflat într-o pădure din comuna Fontaine-Chaalis (departamentul Oise) la cca 15 km de satul Saint Pathus. Zona este situată la 37 km nord-est de Paris, iar cercetările au indicat faptul că avionul, planînd sub un unghi de coborîre de –4° și înclinat pe stînga cu 17°, a lovit copacii cu o viteză de aproximativ 800 km/h. A rezultat dezintegrarea aparatului și distrugerea unei suprafețe de pădure de

700 x 100 m. Nu s-a descoperit nici un supraviețuitor.

Investigațiile erau efectuate de o comisie care, pe lîngă experți francezi, cuprindea și specialiști reprezentînd guvernul turc, Liniile Aeriene Turce, National Transportation Safety Board (NTSB, S.U.A.), Federal Aviation Administration (FAA, S.U.A), firma constructoare McDonnell-Douglas, autoritățile federale elvețiene, precum și un expert britanic în sabotaje. Acestora li s-au mai adăugat observatori din Japonia și Marea Britanie, dat fiind că marea majoritate a victimelor erau cetățeni ai celor două țări. Documentul care a finalizat cercetările, întocmit de comisia Secretariatului de Stat Francez pentru Transporturi, trage cîteva concluzii care nu sînt în mare parte altceva decît o repetare a celor rezultate cu 19 luni mai devreme într-un accident asemănător, petrecut la Windsor (Ontario, Canada). Din fericire, consecințele nu au fost atunci atît de grave, dar semnalul de alarmă și recomandările făcute de organismele responsabile cu acel prilej s-au luat în considerare numai parțial atît de compania producătoare, McDonnell-Douglas, cît și de liniile aeriene utilizatoare ale lui DC-10-10.

Raportul final al grupului de anchetă conchide: „(...) Accidentul este consecința pierderii în timpul zborului a ușii compartimentului pentru bagaje posterior, aflat pe partea stîngă a avionului: depresurizarea bruscă a dus la ruperea structurii de rezistență a podelei și ejectarea în exteriorul aeronavei a 6 pasageri împreună cu elemente din aparat, pierderea controlului funcționării motorului nr. 2 și afectarea sistemelor de comandă a zborului (ampenajul vertical), făcînd astfel imposibilă stăpînirea evoluției avionului. Factorul care a declanșat la origine succesiunea de evenimente finalizate cu tragicul accident a fost închiderea incorectă, înainte de decolare, a mecanismului ușii compartimentului cargo. Caracteristicile de proiectare ale dispozitivului fac posibil ca ușa să pară închisă, cînd în realitate zăvoarele nu sînt în întregime trase, iar știfturile de asigurare nu sînt corect fixate (...)".

KLM BOEING 747, PAN AM BOEING 747, MARTIE 1977, TENERIFE, INSULELE CANARE

27 martie 1977, ora 9,00. KLM Boeing 747, înregistrat PH-BUF, decolează de pe Schipol Airport (Amsterdam), îndreptîndu-se spre Las Palmas de Gran Canaria. Are la bord 14 membri ai echipajului și 234 pasageri.

26 martie 1977 (data locală), ora 01,29 (GMT). Pan Am Boeing 747, înregistrat N 736 PA, părăsește Los Angeles International Airport (California, S.U.A.) pentru a ateriza la 06,17 (GMT) pe John F. Kennedy International Airport. La ora 07,42, după ce echipajul a fost înlocuit și realimentarea făcută, aeronava își luă zborul spre Las Palmas de Gran Canaria. Are la bord 396 de oameni.

În timp ce avioanele erau în drum spre Las Palmas, o bombă explodă în terminalul pentru pasageri al aeroportului. Datorită acestui incident și temîndu-se de încă un posibil act terorist, autoritățile hotărăsc închiderea temporară a aerogării. În consecință, atît KLM 4805, cît și PAA 1736 au fost dirijate spre Los Rodeos Airport (Tenerife, I. Canare), unde vor ateriza la un interval de cca o oră unul de altul.

1. — Cutia neagră (de fapt roșie în imaginea noastră) a avionului DC-10-10. Ea „va vorbi".
2. — În cădere același avion a distrus o pădure cu o suprafață de 700 x 100 m.

Închiderea aeroportului Las Palmas a avut drept consecință devierea majorității curselor spre Los Rodeos, devenit în cîteva ore supraaglomerat. Înghesuite unele în altele, aeronavele erau puse în imposibilitate de a manevra liber, fiind constrînse să decoleze conform ordinii permise de poziția în care fuseseră aduse după aterizare. Astfel, cînd PAA 1736 se pregătea să ruleze spre pista nr. 12 în vederea reluării zborului spre Las Palmas, echipajul constată că drumul era blocat de KLM 4805. Atunci, secundul însoțit de mecanicul de bord au părăsit aeronava și au măsurat din exterior spațiul lăsat liber de KLM, ajungînd la concluzia că PAA nu poate înainta decît după ce KLM va începe, primul, să ruleze pe pistă. Nu le rămînea altceva de făcut decît să aștepte la rînd. La ora 16,56, KLM 4805 ceru permisiunea, pe care o și primi după două minute, de a rula pe pista 12 în vederea decolării de pe 30. În timpul schimbului de mesaje cu turnul au existat cîteva momente de confuzie privind drumul de urmat, dar, în final, KLM a confirmat că a înțeles indicația controlorului de a-și continua rulajul pînă la capătul benzii de beton. Drumul fiind acum liber, la ora 17,02 PAA 1736 ceru permisiunea să ruleze și el în josul căii de acces spre pista de decolare. Controlorul confirmă, adăugînd că trebuie să părăsească pista pe a 3-a cale de acces la stînga.

17,06:09. KLMT 4805 informează turnul că **„începe"** decolarea. Turnul confirmă primirea mesajului adăugînd: **„Pregătiți-vă** pentru decolare, vă vom chema din nou". După cîteva momente PAA transmite și el că așteaptă liber pentru a începe secvența decolării. În rezumat, situația se prezenta astfel: 1) fără ca PAA și turnul să cunoască aceasta, KLM eliberase frînele și rula cu viteză din ce în ce mai mare pentru a se desprinde de sol; 2) PAA se afla pe aceeași pistă, spre extremitatea ei;

3) controlorul de zbor era convins că avionul KLM aştepta să fie anunţat că poate decola, confirmare care urma să fie transmisă atunci cînd PAA ar fi degajat pista; 4) peste tot pluteau nori de ceaţă care, în unele momente, reduceau vizibilitatea la zero, ca – după cîteva secunde – aceasta să crească la sute de metri şi, imediat, să redevină iar zero.

Ora 17,06:29,59. PAA 1736 transmite un ultim mesaj informînd turnul că-l va anunţa în momentul eliberării pistei. Ora 17,06:61,69. Turnul mulţumeşte. Ancheta ulterioară a stabilit că nu mai era nimeni care să recepţioneze amabilitatea controlorului. Cu numai 10 secunde înainte, în plină viteză, KLM lovise PAA **(17,06:50 GMT),** întrerupînd astfel definitiv călătoria a 574 de oameni. Aeronavele au fost în întregime distruse de impact şi de violentul incendiu care a izbucnit imediat. Din păcate, condiţiile atmosferice (pînze de ceaţă la nivelul solului) au împiedicat pe cei din turn să realizeze că se întîmplase un accident, iar apoi să-l localizeze. Ei au auzit două explozii, una după alta, dar le-a fost imposibil să stabilească direcţia de unde proveneau şi cauza lor.

Cîteva momente mai tîrziu un avion, aflat în zona de parcare, anunţă turnul că ar fi zărit un incendiu, fără a specifica însă şi locul acestuia. Informaţia a fost totuşi suficientă pentru declanşarea alarmei în clădirea serviciului de pompieri. Imediat după aceasta, un tehnician al aeroportului a sosit la punctul de staţionare a maşinilor de pompieri, indicîndu-le că izbucnise un incendiu „în partea stîngă a zonei de parcare" (a avioanelor – n.a.). Este prima ştire, chiar dacă vagă, privind locul accidentului. Pompierii au anunţat la rîndul lor turnul şi s-au îndreptat apoi cu maximum de viteză (trebuiau să taie în diagonală zona aeroportuară, printre avioane, oameni şi maşini – n.a.) spre punctul indicat. Mai întîi au zărit o lumină strălucitoare. Apropiindu-se prin ceaţa groasă, cu toate că nu vedeau încă flăcările, o căldură extremă i-a obligat să se oprească. Cînd, la un moment dat, ceaţa s-a ridicat, au constatat că era vorba de un avion cuprins în întregime de flăcări. În timp ce luptau cu incendiul se produse o spărtură şi mai mare în ceaţă şi atenţia pompierilor a fost atrasă de o altă sursă strălucitoare de lumină. Au crezut mai întîi că este o parte din fuzelaj ruptă din aeronavă, dar echipa de intervenţie, formată imediat, a constatat cu surprindere apropiindu-se că era vorba de un alt avion incendiat. A fost imediat luată decizia ca toate eforturile să se îndrepte spre acest al doilea aparat, deoarece primul era total irecuperabil. Măsura s-a dovedit inspirată. În pofida violenţei flăcărilor, pompierii au reuşit să salveze partea stîngă a aeronavei, din care au evacuat 15 000–20 000 l de combustibil, ajutînd astfel cîteva zeci de pasageri să scape cu viaţă. Între cele două epave era o distanţă de 450 m. Ancheta a stabilit că, la puţin timp de la desprinderea de sol, KLM a atins partea superioară posterioară a fuzelajului lui Pan Am, distrugînd-o şi rupînd ampenajul vertical. KLM a continuat să zboare, lovind însă pămîntul 150 m mai departe şi alunecînd alţi 300 m pe betonul pistei. Nici unul dintre oamenii aflaţi la bordul lui KLM nu a supravieţuit. Din Pan Am au fost salvaţi 70, dar, din nefericire, 9 au decedat ulterior. Timpul total al evacuării lor din aeronava cuprinsă de flăcări nu a depăşit un minut.

Ancheta, deosebit de minuţioasă, a fost finalizată printr-un raport întocmit de preşedintele Comisiei de Investigaţie a Subsecretariatului Aviaţiei Civile din cadrul Ministerului Spaniol al Transporturilor şi Comunicaţiilor. Conform acesteia, cauza principală a catastrofei se datorează atitudinii comandantului avionului KLM care: 1) a decolat fără să fi primit autorizaţia turnului; 2) nu a îndeplinit indicaţia controlorului de trafic de „a rămîne pe loc pentru decolare"; 3) nu a întrerupt decolarea cînd a auzit că Pan Am se afla încă pe pistă; 4) a răspuns emfatic mecanicului de bord, care s-a arătat neliniştit privind prezenţa sau absenţa avionului Pan Am pe pistă.

O dată stabilită vinovăţia, raportul se întreabă retoric şi, din păcate, tardiv cum a fost posibil ca un pilot avînd experienţa şi capacitatea comandantului aeronavei KLM, Veldhuyzen van Zanten, a cărui stare psihică pe timpul staţionării în Tenerife părea perfect normală şi corectă, să comită, numai cîteva minute mai tîrziu, o eroare fundamentală, ignorînd toate avertismentele ce i-au fost repetat şi direct adresate. „O explicaţie poate fi găsită într-o serie de factori care par să fi contribuit la accident", spune în continuare raportul, iar principalele elemente sînt considerate a fi: 1) tensiunea nervoasă în continuă accentuare la care era supus comandantul van Zanten, el fiind conştient că – ţinînd cont de noile prevederi ale regulamentelor companiei KLM – negrăbind decolarea trebuia să întrerupă zborul, de aici rezultînd o serie de neplăceri atît pentru el, cît şi pentru pasageri şi firma al cărei angajat era; 2) condiţiile meteo extrem de capricioase ce modificau datorită ceţii vizibilitatea în cîteva secunde în limite foarte largi (de la 0 la 1 000 m); 3) interpretarea eronată a indicaţiilor turnului de control exprimate într-un limbaj inadecvat, care putea da naştere la confuzii; 4) traficul neobişnuit de intens din acea zi de pe aeroportul Los Rodeos.

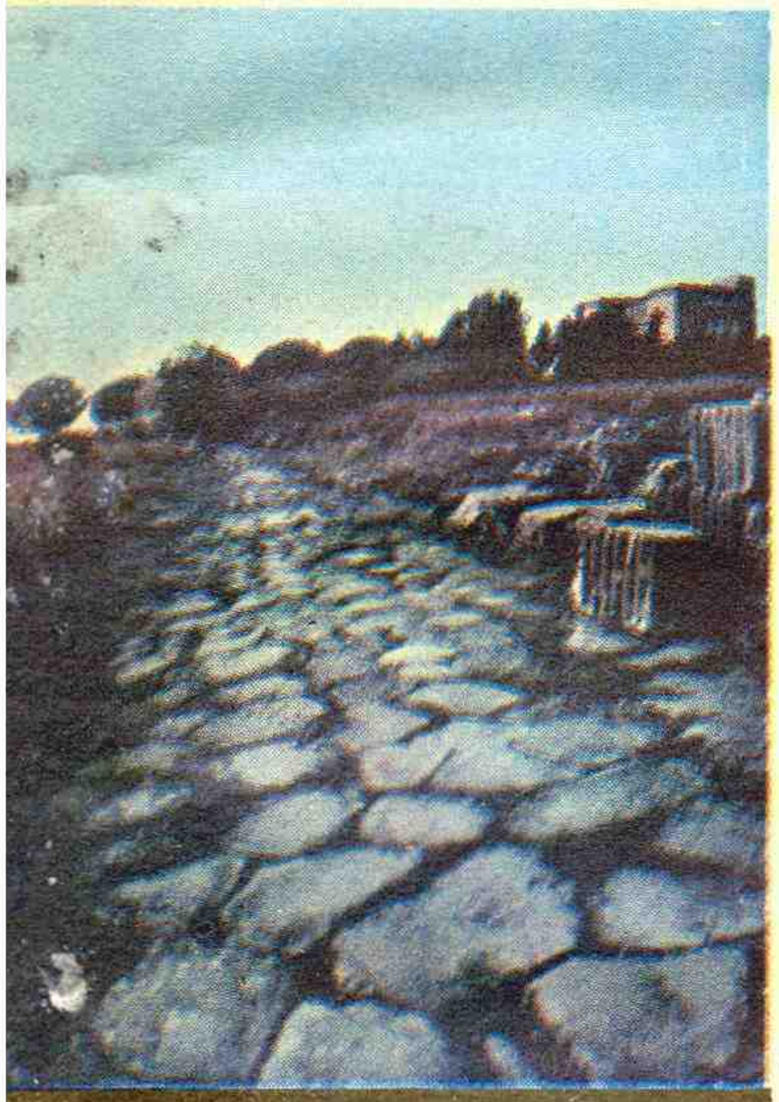
În final, cele trei recomandări ale comisiei, deşi reduse ca număr şi cu un text laconic, fapt tipic pentru astfel de rapoarte, au contribuit în anii ce au urmat la evitarea producerii unor accidente de o asemenea gravitate.

Ing. SORIN ŞTEFĂNESCU

DIN ISTORIA MATEMATICII ÎN ROMÂNIA

SIMION STOILOV *(1887—1961). Matematician român. Profesor universitar la Bucureşti. Membru al Academiei R.S. România. Creatorul şcolii româneşti de teoria funcţiilor analitice. Lucrări în domeniul ecuaţiilor liniare cu derivate parţiale, teoriei mulţimilor, funcţiilor de o variabilă complexă şi de istorie şi filozofie a matematicii. A stabilit teorema ce-i poartă numele referitoare la mulţimea valorilor singulare ale unei funcţii (1929), a introdus noţiunea ae transformare interioară cu ajutorul căreia a dat o caracteristică topologică a suprafeţelor riemanniene, introducînd suprafeţele Iversen-Stoilov şi suprafeţe normal exhaustibile (1938) şi a formulat explicit noţiunea de spaţiu de acoperire a unui spaţiu topologic.*

memoria vie a Viei Appia



Minturnae — pavaj roman intact.

TOATE drumurile duc la Roma – spuneau, pe bună dreptate, anticii, căci sute de drumuri se îndreptau spre cetatea eternă –, dar nici unul nu a atins faima Viei Appia, arteră de o deosebită importanţă militară şi economică pe care, de-a lungul timpului, au călcat Hannibal şi Iulius Caesar, împăraţii Augustus şi Carol cel Mare, Lordul Byron şi Mark Twain, precum şi mulţi alţii, la fel de cunoscuţi sau simpli anonimi.

În anul 312 î.e.n., cînd censorul Appius Claudius Caecus iniţia construirea Viei Appia, Roma încerca să-i cucerească pe samniţi, care stăpîneau teritoriul din jurul cetăţilor Capua şi Beneventum, iar drumul urma să faciliteze accesul trupelor romane în zonă. După moartea sa, el a fost extins spre sud şi est, pînă la Brundisium, cale de 380 de mile romane (cca 580 km), iar în anul 109 e.n. împăratul Traian, pentru a evita trecerea anevoioasă prin Munţii Apenini, a hotărît construirea Viei Appia Traiana, al cărei traseu, ceva mai la nord, urmează de la Barium ţărmul Mării Adriatice, întîlnindu-se cu Via Appia la Brundisium. Mii de sclavi, ocnaşi şi soldaţi au tăiat şi sfărîmat stînci, au umplut mlaştini şi au ridicat şi îmbinat cu pricepere giganticele blocuri de piatră.

„Regina viarum" (regina drumurilor), cum o numeau romanii, era în antichitate cea mai mare şosea pavată cu blocuri de piatră: avea în afară localităţilor 4,50 m lăţime (6,10 m la cotituri), fiind depăşită doar de drumul ce unea oraşele algeriene Constantina şi Skikda (7,20 m). Pe Via Appia se pot vedea încă uriaşele lespezi vulcanice cenuşii (selce) care o pavau; ele sînt aşezate pe trei straturi suprapuse de nisip şi pietriş[1]. Romanii erau mari meşteri în construirea acestor căi de comunicaţie, de mare importanţă pentru republică şi mai ales pentru imperiu, fiindcă ele facilitau deplasarea rapidă a legiunilor, a funcţionarilor şi curierilor, a negustorilor în vastul teritoriu, din Asia şi Africa pînă în insulele britanice. Pentru că în antichitate toate drumurile duceau într-adevăr la Roma!

Deşi unul din cartierele elegante ale capitalei se află pe Via Appia Antica, ce a fost declarată monument istoric de către statul italian, astăzi aceasta se află într-o stare destul de proastă, cu pavajul lipsă pe distanţe mari, refăcut sau nu. Pe deasupra ori în apropierea sa trece însă Appia Nuova; fără îndoială, a fost greu de găsit un traseu mai bun decît cel ales în antichitate, căci se ştie că romanii construiau, pe cît posibil, urmînd linia dreaptă.

Datorită poetului Quintus Horatius Flaccus (65–8 î.e.n.), care ne istoriseşte în „Satire" (I, V) peripeţiile unei călătorii pe Via Appia în anul 37 î.e.n., ne putem imagina cum arăta în vremea aceea deja vestitul şi bătrînul drum, care părăsea cetatea eternă prin Porta Capena în epoca republicii, apoi, după extinderea incintei, prin Porta Appia, străbătea sud-estul Italiei, trecînd prin Formiae, Minturnae, Capua, Beneventum şi Tarentum, şi ajungea în cele din urmă la Brundisium[2]. Călare, cu căruţa, în lectică sau pe jos, de la Roma pînă pe ţărmul Adriaticii se făceau 10–15 zile (curierii imperiali străbăteau această distanţă în numai 6 zile) şi Horaţiu vorbeşte de ţînţari, praf, pîine proastă, hangii necinstiţi, plîngîndu-se de condiţiile îngrozitoare în care era nevoit să călătorească un cetăţean roman. Desigur, de-a lungul drumului se aflau staţii de poştă, unde se schimbau caii curierilor sau ro-

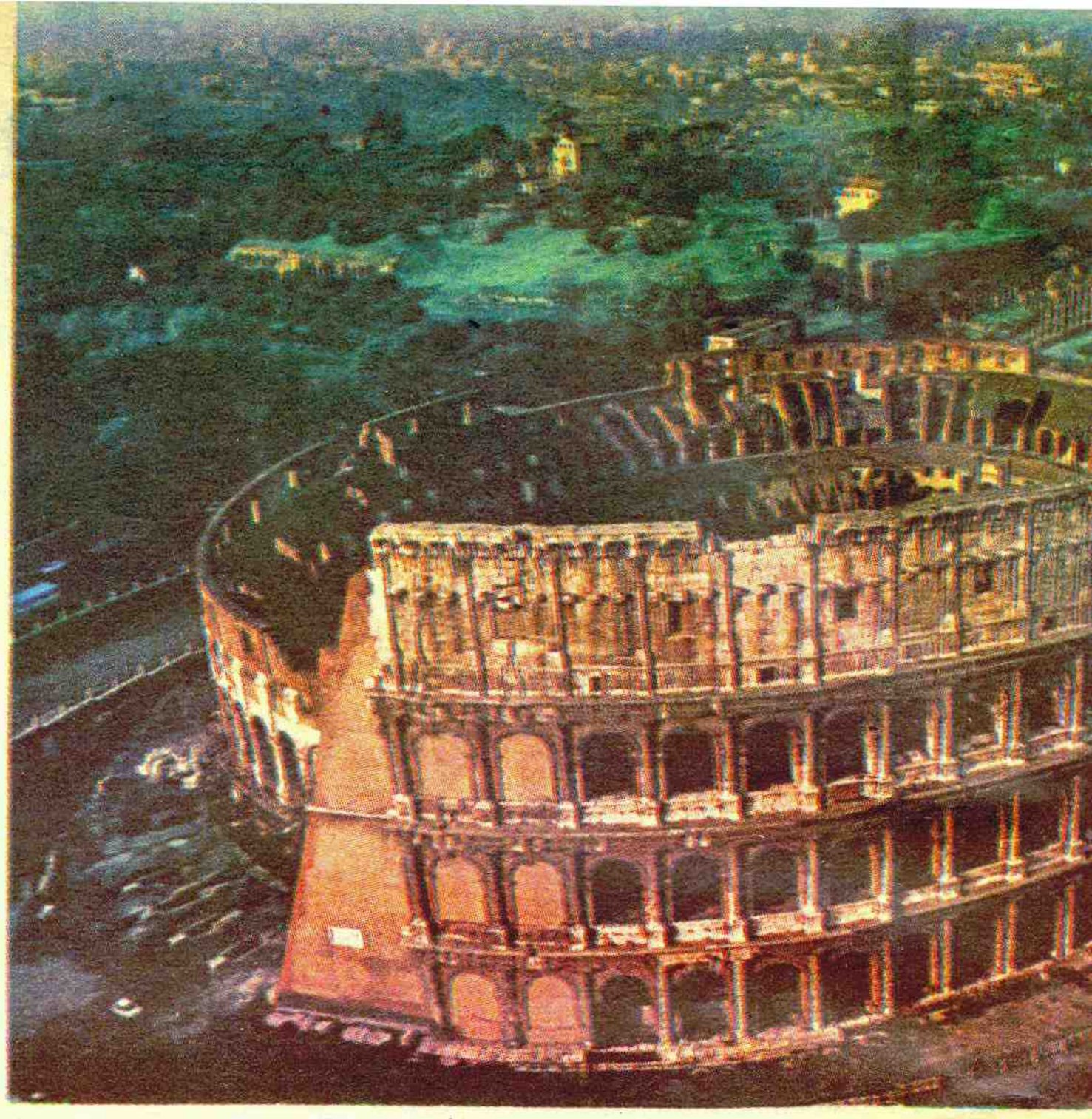
ţile („mutationes“) şi unde călătorilor „în interes de serviciu“ li se oferea adăpost peste noapte („mansiones“), mult mai confortabil decît la hanuri. Persoanele de vază trăgeau însă la prieteni ori la prietenii prietenilor, folosindu-se de discuri din lut ştampilate, „discuri ale ospitalităţii“, care erau transmisibile (dacă înţelegerea se strica, discurile erau sparte).

Pornind de lîngă Colosseum, unde se afla milliarium aureum[3], Via Appia se îndreaptă spre sud, străjuită de ruine antice; alături de villele romanilor bogaţi şi de primele catacombe ale creştinilor, cele mai des întîlnite sînt monumentele funerare, multe încă bine conservate. Cimitirele romane nu erau grupate ca cele de astăzi, ci se întindeau pe ambele laturi ale drumurilor, în apropierea localităţilor (în spaţiul urban înmormîntările erau interzise; la Roma numai vestalele puteau fi înhumate în cetate şi doar urnele cu cenuşa împăraţilor Traian şi Marcus Aurelius au fost admise în interiorul zidurilor), căci exista credinţa că prin numeroşii călători care citeau inscripţiile funerare cei înmormîntaţi acolo deveneau nemuritori. Romanii mai înstăriţi şi-au ridicat mausolee de cele mai diferite şi bizare forme – sarcofage impunătoare, temple, piramide etc.[4].

După o porţiune în linie dreaptă, de la Cisterna di Latina pînă la Terracina (antica Anxur-Tarracina), drumul pătrunde în mlaştinile Pontine. Romanii au executat aici ample lucrări de drenare, au plantat piloni de lemn, au aşezat pietre şi pe acest suport Via Appia a putut înainta spre Sperlonga, pe malul Mării Tireniene, unde se afla, după toate probabilităţile, grota împăratului Tiberius. El se retrăgea aici în timpul verilor toride, aşa cum menţionează Suetonius şi Tacitus. Oricum, localnicii au numit-o întotdeauna „peştera lui Tiberius“ şi doar un împărat putea avea o villa luxoasă ca cea de aici, cu sculpturile uriaşe descoperite în anul 1957, ale căror mii de fragmente (operele de artă „păgîne“ au fost distruse în evul mediu) au fost cu migală adunate şi care reprezintă scene din „Odiseea“[5].

Cel ce călătoreşte azi pe Via Appia întîlneşte peste tot urme ale trecutului: porţiuni de pavaj roman intact, ruine ale forumurilor, apeductelor, termelor, templelor ce împodobeau altădată cetăţile antice, bine păstrate fiind cele de la Minturnae sau Capua. În aceasta din urmă, aflată mereu în opoziţie cu romanii, luptînd alături de samniţi în secolul al IV-lea î.e.n., apoi în anul 216 î.e.n. de partea lui Hannibal, se găsea o vestită şcoală de gladiatori, locul din care a pornit în 73 î.e.n. răscoala lui Spartacus. Via Appia a fost martora chinurilor celor 6 000 de sclavi crucificaţi de o parte şi de alta a drumului între Capua şi Roma, după înfrîngerea gladiatorului trac ce cutezase să ameninţe puternica Romă.

De aici încolo Via Appia pătrunde în Munţii Apenini, trece pe la Caudium – în 321 î.e.n., pe cînd drumul nu exista încă, romanii au suferit în aceste locuri o grea înfrîngere din partea samniţilor, soldaţii fiind nevoiţi să treacă pe sub furcile caudine – şi ajunge la Beneventum, unde se înalţă încă Arcul de Triumf al lui Traian, măreaţă construcţie care marchează începutul Appiei Traiana. Desigur, Horaţiu nu l-a putut admira, dar s-a oprit la Venusia (actuala Venosa), cetatea sa natală, unde se află ruinele amfiteatrului roman, care, din păcate, au servit drept carieră de piatră pentru biserica de secol XI–XIII situată în imediata apropiere.



Negustori pe Via Appia.

Îndreptîndu-se spre sud – şi urmînd probabil o cărare de păstori veche de secole –, călătorii antici menţionau pe Via Appia cetatea romană Silvium, ale cărei ruine s-ar putea să se afle sub actualul oraş Gravina di Puglia.

Istoria este prezentă peste tot pe Via Appia; mai bine de 2 000 de ani au trecut de cînd coloniştii greci au întemeiat Tarentul şi de la cucerirea acestuia de către romani în 272 î.e.n., episod legat din nou de numele lui Appius Claudius, „părintele“ drumului, care, bătrîn acum şi orb, a de-

Colosseum — punctul din care pornea Via Appia.

încă în picioare. În acest important port civil şi militar la Marea Adriatică, de unde porneau, spre provinciile din Peninsula Balcanică şi din Orient, corăbiile cu negustori sau soldaţi, s-a încheiat, în anul 40 î.e.n., acordul între Octavianus, Antonius şi Lepidus, prin care cei trei îşi împărţeau teritoriile stăpînite de Roma.

În anul 476 al erei noastre imperiul roman de apus se prăbuşea; de-abia primii umanişti ai Renaşterii regăsesc frumuseţea monumentelor antichităţii, care trecuseră însă prin grele încercări: în Forum Romanum, unde se aflau altădată splendide edificii, ardeau în secolul al XVI-lea cuptoare de var, iar din zidurile templelor romane papii luau blocuri de marmură pentru a-şi împodobi grădinile, Colosseumul se transformase în carieră de piatră şi termele lui Caracalla, construcţie monumentală aflată lîngă Via Appia, au devenit o adevărată „mină“ de sculpturi şi mozaicuri. Chiar şi uriaşele lespezi ce pavau Via Appia au fost scoase şi vîndute ca piatră de construcţie, dar, din fericire, drumul a rezistat şi acestei încercări, rămînînd „regina viarum“, măcar prin vechimea sa dacă nu prin mărime.

LIA DECEI

Gravina di Puglia — ruinele cetăţii romane.

terminat senatul să nu accepte solia de pace a lui Pyrrhus, aliatul tarentinilor. Regele Epirului a fost alungat în cele din urmă şi Tarentul a plătit scump înfrîngerea: zidurile oraşului au fost dărîmate, o garnizoană romană s-a instalat în cetate, pentru a împiedica orice încercare de revoltă sau de coaliţie antiromană.

Brundisium era punctul terminus al Viei Appia, marcat de două coloane, din care una este

Vitruvius prezintă în tratatul său „De arhitectura“ modul în care se construia un drum roman, iar arheologii au verificat prin sondaje pe Via Appia: la început se săpa un şanţ, care era apoi umplut cu patru straturi de materiale, de peste 1 m înălţime, ultimul alcătuind pavajul din pietriş sau lespezi. Atunci cînd era nevoie, în munţi, o parte a drumului se săpa în pereţii stîncoşi, aşa cum s-a întîmplat la Cazane ori în unele locuri pe valea Oltului, pe teritoriul ţării noastre, unde mai toate drumurile urmau cursul marilor riuri şi se îndreptau spre Apulum, principalul centrul economic şi administrativ al provinciei Dacia.

[2] Denumirile antice ale localităţilor Formia, Minturno, Santa Maria Capua Vetere, Benevento, Tarent şi Brindisi.

[3] Coloană de marmură ridicată în anul 20 î.e.n. de Augustus, pe care erau săpate în litere aurite distanţele, în mile, dintre Roma şi principalele cetăţi ale imperiului.

[4] Un oarecare Eurysaces, de exemplu, şi-a ridicat un mausoleu în formă de cuptor pentru copt pîine, Caius Cestius o piramidă, împăratul Diocleţian un templu, iar Caecilia Metella a avut un monument funerar circular ce se poate vedea încă pe Via Appia.

[5] Reconstituit după ani grei de muncă, unul din grupurile statuare reprezintă orbirea lui Ciclop de către Odiseu şi tovarăşii săi.

DIN ISTORIA MATEMATICII

GHEORGHE CĂLUGĂREANU *(1902—1976). Matematician român. Academician, profesor universitar la Cluj. Cercetări în domeniul teoriei funcţiilor de o variabilă complexă. Contribuţii în teoria funcţiilor, privind funcţiile poligene, funcţiile meromorfe, funcţiile univalente, funcţiile uniforme, invarianţii şi covarianţii de prelungire. A introdus noţiunea de rază principală de convervenţă, a generalizat teorema lui Borell şi a studiat problemele în legătură cu teorema lui Picard.*

RICHARD DEDEKIND *(1831—1916). Matematician german. Cercetări în domeniile fundamentelor analizei, funcţiilor şi ecuaţiilor algebrice. De asemenea, dezvoltă teoria şirurilor de numere, elaborînd teoria numerelor iraţionale, folosind noţiunea de „tăietură“. Astfel, pentru prima oară apare în lucrări denumirea de „corp algebric“ (1871). Defineşte prin tăieturi în mulţimea numerelor raţionale numărul iraţional şi apoi dă o construcţie a mulţimii numerelor reale cu ajutorul „tăieturii“ (1872); defineşte numerele naturale drept cardinale de mulţimi finite şi defineşte pe zero ca fiind număr cardinal al mulţimilor echivalente cu mulţimea vidă (1873). A dat denumirea de corp studiind corpurile numerice (1888).*

premise ale existenței vieții EXTRĂTERESTRE

Omul a fost o ființă care a fugit — atît pe plan real, cît și imaginar — de solitudine. Însingurării cosmice, deși acceptată de unii gînditori chiar și în zilele noastre, mereu i s-a opus ideea că în Universul fără capăt ar putea să existe lumi populate de felurite viețuitoare dintre care unele dotate cu inteligență. Problema existenței vieții extraterestre s-a situat în atenția fiecărei generații de gînditori, din antichitate pînă astăzi; unii, de pildă Giordano Bruno (1548—1600), au plătit foarte scump susținerea opiniei că viața, inclusiv inteligența au apărut și există în mai multe lumi. În pofida multor păreri, logic întemeiate, despre posibilele forme în care s-ar putea manifesta viața extraterestră, nimeni nu se află în posesia unui eșantion viu sau a unor rămășițe de viață din afara biosferei pămîntene. Din această pricină locul argumentelor bazate pe examinarea unor posibile eșantioane l-a luat imaginația.

NU NUMAI scriitorii de literatură de anticipație, dar și unii oameni de știință, mai cu seamă din afara domeniului biologiei, își închipuie că viața în Univers poate să îmbrace orice formă și să se întemeieze pe oricare element din sistemul de clasificare periodic al lui D.I. Mendeleev. De regulă, astfel de supoziții au ca punct de plecare diversitatea vieții terestre: în prezent se cunosc aproximativ 2 milioane de specii de viețuitoare (cca 1,5 milioane animale și 500 000 plante). Extrapolînd întregului Univers ideea diversității, partizanii ființării unei vieți complet deosebite de cea de pe Pămînt susțin că în alte părți ale Galaxiei noastre sau în alte galaxii ar putea să existe sisteme vii ale căror organizare și funcționare să fie radical deosebite de cele ale sistemelor vii de pe planeta noastră. Ba mai mult, cînd se încearcă a se aduce argumente de ordin științific în favoarea universalității legilor viului în cosmos, adepții diversității nelimitate a vieții extraterestre acuză de îngustime de vederi și gîndire pe aceia care nu încearcă să se aventureze în speculații fără un suficient suport științific.

Să încercăm în cele ce urmează să examinăm, bazîndu-ne pe datele științelor contemporane — ale biofizicii și biochimiei mai cu seamă, dar și pe cele ale fizicii și chimiei în general —, premisele existenței vieții extraterestre. Prima întrebare și răspunsul care i se poate da le socotim cruciale pentru discuția noastră. Este posibil ca în alte părți ale Universului viața să se clădească pe un alt element chimic decît carbonul? Se știe că viața terestră își datorează întreaga existență carbonului și combinațiilor sale.

Examinînd realitatea terestră, constatăm că pe planeta noastră **elementul carbon** este un element rar. El se află într-o proporție de abia 0,119% în scoarța Pămîntului și în învelișurile sale lichide și gazoase. În schimb, **siliciul**, elementul despre care, adeseori, s-a emis opinia că în alte lumi ar constitui baza vieții, se găsește în scoarța terestră într-o proporție de 16%. În componența organismelor, exceptînd unele specii, el nu trece de 0,1—1%, în timp ce carbonul constituie una din „cărămizile" fundamentale ale oricărei făpturi, fiind prezent într-o proporție de 10%. De ce viața terestră a preferat carbonul rar față de siliciul abundent? Răspunsul trebuie să-l căutăm în structura cuantică a atomului de carbon și de siliciu. Fără a intra în detalii de chimie cuantică, menționăm că atomul de carbon, datorită dispunerii electronilor săi, are proprietatea de a forma lanțuri lungi, adevărate „coloane fără sfîrșit", ce constituie scheletul tuturor macromoleculelor (acizi nucleici, proteine) importante pentru viață. E drept, și atomii de siliciu, element „înrudit" cu carbonul, posedă această excepțională caracteristică. Atunci de ce n-ar fi posibilă altundeva, în spațiul extraterestru, ființarea unei vieți pe bază de siliciu? Tot chimia cuantică și biofizica ne arată impedimentul clădirii vieții pe bază de siliciu. Legătura chimică dintre doi atomi de carbon dintr-o „coloană fără sfîrșit" cuprinde în sine mai multă energie — între 80—83 kcal/mol — decît legătura dintre doi atomi de siliciu, de cca

42,2 kcal/mol. Această apreciabilă diferență are o importanță deosebită.

Un cunoscut biofizician și biolog englez, **J.A. Riegel**, susținea, încă acum 20 de ani, că **„viața depinde într-o mare măsură de capacitatea sistemelor vii de a desface legătura chimică"**. Or, a desprinde doi atomi legați printr-o cantitate mai mare de energie, în cazul de față dublă, înseamnă un cîștig imens pentru organisme. Așadar, deoarece legătura -C-C- pune la dispoziția sistemelor vii o cantitate dublă de energie în comparație cu legătura -Si-Si-, pretutindeni în Univers viața va tinde să se întemeieze pe acel element chimic care îi poate pune la dispoziție mai multă energie la un efort catalitic egal. Eficiența energetică a carbonului va scoate în orice loc din Univers siliciul din competiția pentru viață. Celelalte elemente care nu au posibilitatea de a forma lanțuri sau „coloane fără sfîrșit" nici nu pot intra într-un astfel de „joc" și nu are rost să le discutăm.

În virtutea realităților cuantice, combinațiile carbonului și siliciului cu oxigenul diferă esențial între ele. Oxidul de carbon, dar mai ales dioxidul de carbon, care ne interesează îndeosebi, sînt gaze, în timp ce dioxidul de siliciu este o substanță solidă. Or, existența, în condițiile terestre și în altele similare lor, a dioxidului de carbon gazos constituie una dintre cheile de boltă ale realizării circulației carbonului pe oricare planetă. Vehicularea acestuia de la o ființă la alta, de la un grup ecofiziologic spre altul — de pildă de la diferitele viețuitoare heterotrofe (animale, bacterii, ciuperci) spre plantele fotosintetizatoare — se săvîrșește preponderent prin intermediul dioxidului de carbon. Dioxidul de siliciu, datorită stării sale solide, nu este capabil de o astfel de performanță. (Realizarea marelui circuit fundamental al biosferei, a circulației perpetue a carbonului, nu ar fi posibilă dacă dioxidul de carbon, asemenea dioxidului de siliciu, ar fi o substanță solidă la temperaturile obișnuite pe Terra.)

Dar partizanii vieții întemeiate pe siliciu nu găsesc în această circumstanță esențială un impediment. Ei își închipuie că limitele de temperatură necesare ființării unor organisme „făcute din cremene" pot fi atît de ridicate încît dioxidul de siliciu să se găsească în stare gazoasă. Temperaturile la care o astfel de puțin obișnuită viață ar trebui să se desfășoare, în condiții de presiune atmosferică egale cu cele de pe Pămînt, sînt cuprinse între 500 și 1 500° C. Presupunînd că viața pe bază de siliciu și-ar manifesta puterea creatoare chiar în asemenea condiții, intervin alte opreliști de ordin fizico-chimic. Combinațiile chimice ale siliciului, similare substanțelor organice, așa-numiții „silani", nu suportă temperaturi mai ridicate de cca 250—300° C. Or, între intervalele de temperatură amintite dioxidul de siliciu este încă un corp solid.

O comparație între siliciu și carbon sub acest raport ne va scoate în evidență superioritatea netă a celui din urmă. Să luăm în discuție, pentru exemplificare, substanțele organice cele mai necesare vieții — **proteinele** —, care, asemenea silanilor, sînt sensibile la creșterea temperaturilor. Dacă valorile acestea depășesc +60° C, proteinele își pierd activitatea catalitică, configurația spațială a moleculelor deteriorîndu-se ireversibil (ele se denaturează conform termenului consacrat în biochimie și biologie). Temperatura de denaturare a proteinelor este însă cu mult superioară punctului de condensare (-56° C) și celui de solidificare (-79,5° C) a dioxidului de carbon pe planeta noastră. În schimb, temperatura de degradare a silanilor este, din păcate, inferioară celei de trecere a dioxidului de siliciu în stare gazoasă.

Aceste coordonate termice, atît de diferite și de severe totodată pentru dioxidul de siliciu și dioxidul de carbon, **oferă vieții certitudinea existenței și evoluției numai în varianta bazată pe carbon.** Celelalte elemente chimice din sistemul periodic al lui Mendeleev nici nu pot intra în discuție sub raportul constituirii unui fundament pentru o posibilă viață extraterestră, dată fiind configurația lor electronică deosebită de cea a carbonului. În sprijinul tezei că pretutindeni în Univers viața se bazează pe chimia complexă a carbonului, poate fi adus și un argument de natură statistică. Într-adevăr, din cele 105 elemente chimice cunoscute, singur carbonul formează 93,7% din combinațiile posibile, iar celelalte elemente numai 6,3%. În consecință, posibilitățile manifestării vieții — proces complex și improbabil prin combinațiile altor elemente decît carbonul — sînt reduse, dacă nu chiar nule. Combinațiile anorganice nu ating nici în cazul silanilor ori al boranilor (combinații cu hidrogenul ale borului) acea complexitate structurală reclamată de viață și pe care o găsim din abundență printre compușii carbonului.

Acceptarea ideii că **viața universală** se întemeiază pe însușirile, am putea spune uimitoare, ale unui singur element chimic înseamnă, pe plan teoretic general și filozofic, o îngustare a orizontului și posibilităților. Strictul determinism fizic și biofizic, chimic și biochimic al naturii obligă însă rațiunea să consimtă această mărginire inevitabilă. Întreaga „zidire" a vieții pe carbon este un fapt fizico-chimic imuabil care confirmă strălucit unul dintre principiile de bază ale materialismului dialectic, și anume monismul.

VIOREL SORAN

DIN ISTORIA ȘTIINȚEI

SPIRU HARET *(1851—1912) matematician, sociolog și om politic român. A fost primul român doctor în matematică la Paris. Profesor universitar la București. Membru al Academiei Române. Contribuții originale în mecanica cerească și la matematizarea sociologiei. Haret a demonstrat că dacă se consideră în calcul masele planetelor perturbatoare la puterea a III-a, axele mari ale orbitelor descrise de planete prezintă variații seculare. O altă lucrare a lui Haret a fost „Mecanica socială" care este o încercare de apropiere a două științe — mecanica și sociologia. A reorganizat pe baze moderne învățămîntul de toate gradele din România*

de ce
din ce în ce mai mic?

ASTĂZI se construiesc petroliere şi cargouri din ce în ce mai mari. Poduri de dimensiuni impresionante leagă maluri tot mai îndepărtate unele de altele. Greutatea şi mărimea obiectelor — cu şi fără pasageri — trimise în cosmos de rachete ce rivalizează ca înălţime cu zgîrie-norii (atunci cînd aşteaptă numerotarea inversă pentru desprinderea de Pămînt) — cresc de la o lună la alta. Turnurile de televiziune domină de la înălţimea celor cîteva sute de metri ai lor oraşele. Radiotelescoapele sau acceleratoarele de particule nu mai încap în nici o clădire, fiindcă se întind pe suprafeţe imense.

Şi totuşi, o dată cu „dilatarea" tuturor realizărilor spre o amploare tot mai mare, miniaturizarea cîştigă o altă cursă a tehnologiilor, îndreptată însă, de data aceasta, spre dimensiunile microscopice. Dintre domeniile în care miniaturizarea se manifestă din plin, electronica ocupă în prezent un loc detaşat prin performanţele ei. Într-adevăr, în numai cîteva decenii, înlocuirea tuburilor electronice cu tranzistoarele, apoi a acestora cu generaţiile succesive ale circuitelor integrate (care, în prezent, cuprind pe o minusculă „aşchie de siliciu" peste un milion de tranzistoare), a revoluţionat practic toată activitatea omenească, propulsînd-o într-o eră a automatizării, informatizării şi robotizării. Toate aceste lucruri sînt cunoscute, ba chiar, trăind în mijlocul acestui „vîrtej", nici nu mai reuşim să-l percepem la scară reală. Dar dacă omenirea a aspirat continuu, încă de la începuturile istoriei ei, spre realizări monumentale — şi aceasta a fost şi este o măsură şi o exprimare a forţei omului, a capacităţii lui de a domina natura —, tendinţa spre micşorarea obiectelor arareori a depăşit căutarea izolată spre o performanţă în direcţia opusă, aceea a dimensiunilor infime. Ţinînd seama de acest adevăr, întrebarea pusă în titlu capătă o semnificaţie mai profundă. Dincolo de ambiţiile individuale sau colective ale omului trebuie căutată o legitate generală, izvorîtă din însăşi dezvoltarea societăţii umane, de la începuturile ei şi pînă dincolo de mîine. Care este această legitate? Reprezintă ea o particularitate unică a societăţii umane în devenirea ei continuă? Sau există o legătură dialectică mai adîncă, universală şi permanentă, manifestată în toate formele de organizare şi de existenţă ale materiei?

Deşi am avut personal ocazia să asist la realizarea primului calculator electronic românesc cu tuburi — CIFA 1 —, care ocupa mai multe încăperi spaţioase şi reuşea să facă un număr limitat de operaţii matematice, iar în prezent cunosc calculatoare electronice cu microprocesoare care încap cu uşurinţă într-o servietă, dar care pot rezolva probleme dintre cele mai diverse şi complicate pentru cercetare sau automatizare, nu voi alege acest domeniu, adesea bătut, pentru a analiza cauzele miniaturizării. Voi alege un alt aparat, mai la îndemîna noastră, a tuturor: cel de fotografiat.

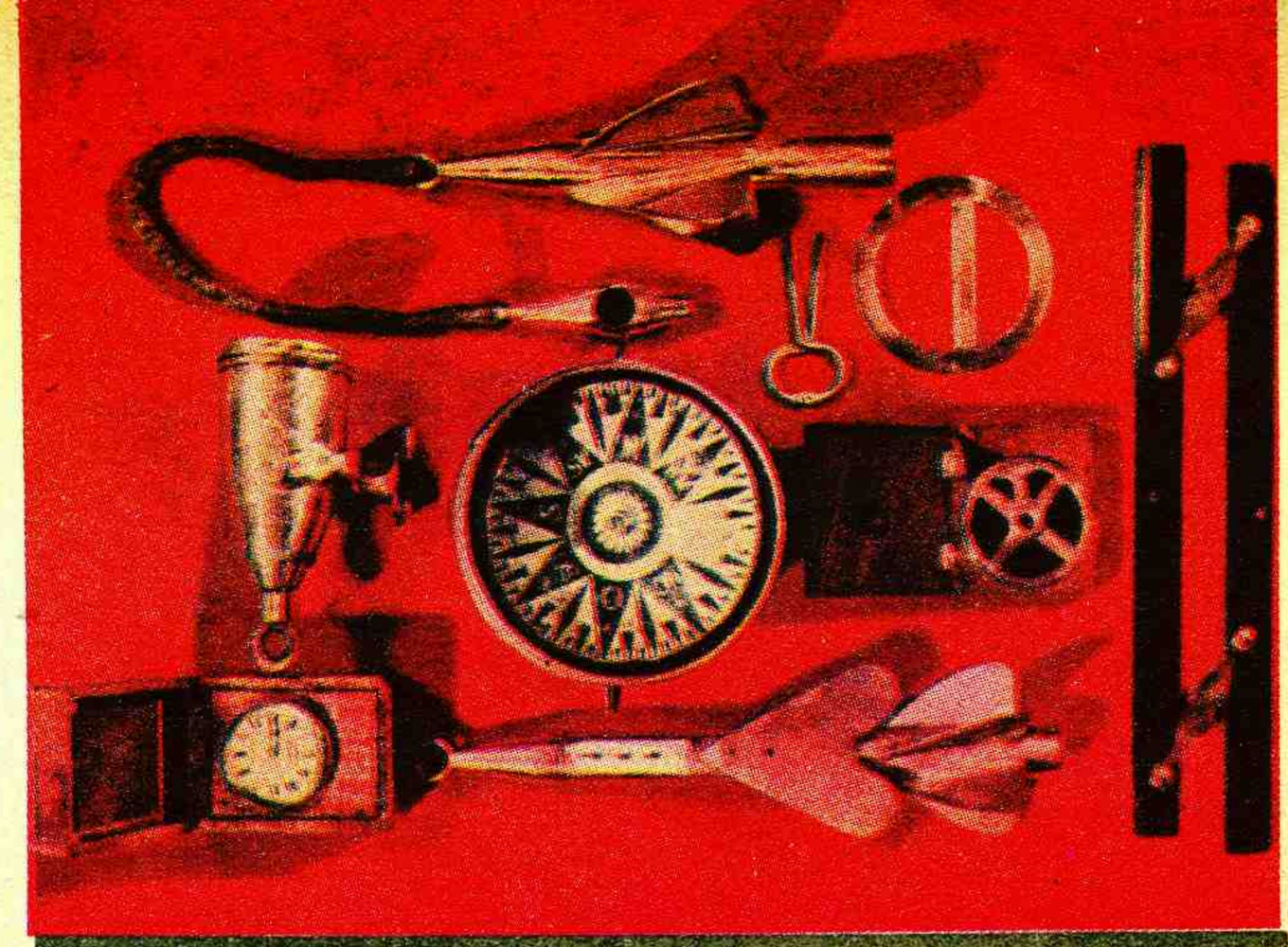
De fapt, strămoşul lui, atunci cînd a fost inventat cu peste un veac şi jumătate în urmă, era mai mare decît un televizor „Sport". Cum de a ajuns această cameră obscură atît de simplă, formată din cele cîteva piese, să se complice atît încît să fie necesare peste o mie de componente mecanice, optice şi electronice?

Într-adevăr, ea s-a complicat fiindcă expunerea dura prea mult şi nu toate subiectele puteau fi ţinute în nemişcare, fiindcă mărirea diafragmei fixe ducea la „ştergerea" imaginii, chiar dacă expunerea era scurtată întru cîtva şi fiindcă...

Într-un lanţ continuu, fiecare pas cîştigat într-o direcţie ridica noi probleme. Astfel, adaptarea unei lentile în faţa diafragmei a crescut luminozitatea imaginii, dar a limitat adîncimea în care obiectul putea fi redat cu contururi limpezi, necesitînd un dispozitiv de reglaj. Operaţiunea se realiza la început prin modificarea distanţei dintre placa fotografică şi obiectiv, mai apoi prin realizarea unor obiective formate din mai multe lentile, dintre care unele puteau fi deplasate înainte şi înapoi. Scurtarea duratei de iluminare a plăcii fotosensibile a determinat introducerea unui sistem de expunere mai precis, care a devenit şi el din ce în ce mai „pretenţios", pe măsură ce plăcile au fost înlocuite cu filme cu sensibilitate gradată. Însăşi durata expunerii trebuia corelată cu luminozitatea obiectului fotografiat, ceea ce a adăugat aparatului un dispozitiv exponometric.

Pe de altă parte, cum nu mai era posibilă, observarea imaginii pe un geam mat care ţinea locul filmului, pentru reglarea distanţei era nevoie să se includă în aceeaşi carcasă şi un telemetru. În sfîrşit, avînd de prelucrat rapid un număr mereu crescînd de parametri — sensibilitatea filmului, diafragma variabilă, indicaţia exponometrică şi durata expunerii, pentru a nu cita decît pe cei mai obişnuiţi —, tabelele şi nomogramele au fost transpuse în alte sisteme mecano-optice, complicînd şi mai mult obiectivele fotografice.

Totodată, pelicula flexibilă cu emulsie fotosensibilă a permis înmagazinarea unei rezerve de clişee fără a trebui desfăcut aparatul, dar aceasta a adăugat încă un sistem complicat de acţionare şi de antrenare a filmului, pentru a asigura o poziţionare cît mai exactă, fără pierderi sau suprapuneri de imagini. În ultima vreme, datorită miniaturizării extraordinare a calculatoarelor electronice, prin apariţia microprocesoarelor, fotograful doreşte să scape şi de alegerea atît de pretenţioasă a parametrilor pomeniţi ceva mai sus. Şi, bineînţeles, cele mai noi aparate,



de la umbra gnomonului la pilotul automat

alimentate de către minuscule baterii uscate sau acumulatoare miniaturale, sînt prevăzute cu astfel de microprocesoare şi cu microservomotoare pas-cu-pas. Într-un timp extrem de scurt, ele reglează automat toţi parametrii, astfel că doar alegerea subiectului de fotografiat şi a momentului declanşării rămîn la discreţia celui care manevrează un asemenea aparat fotografic perfecţionat.

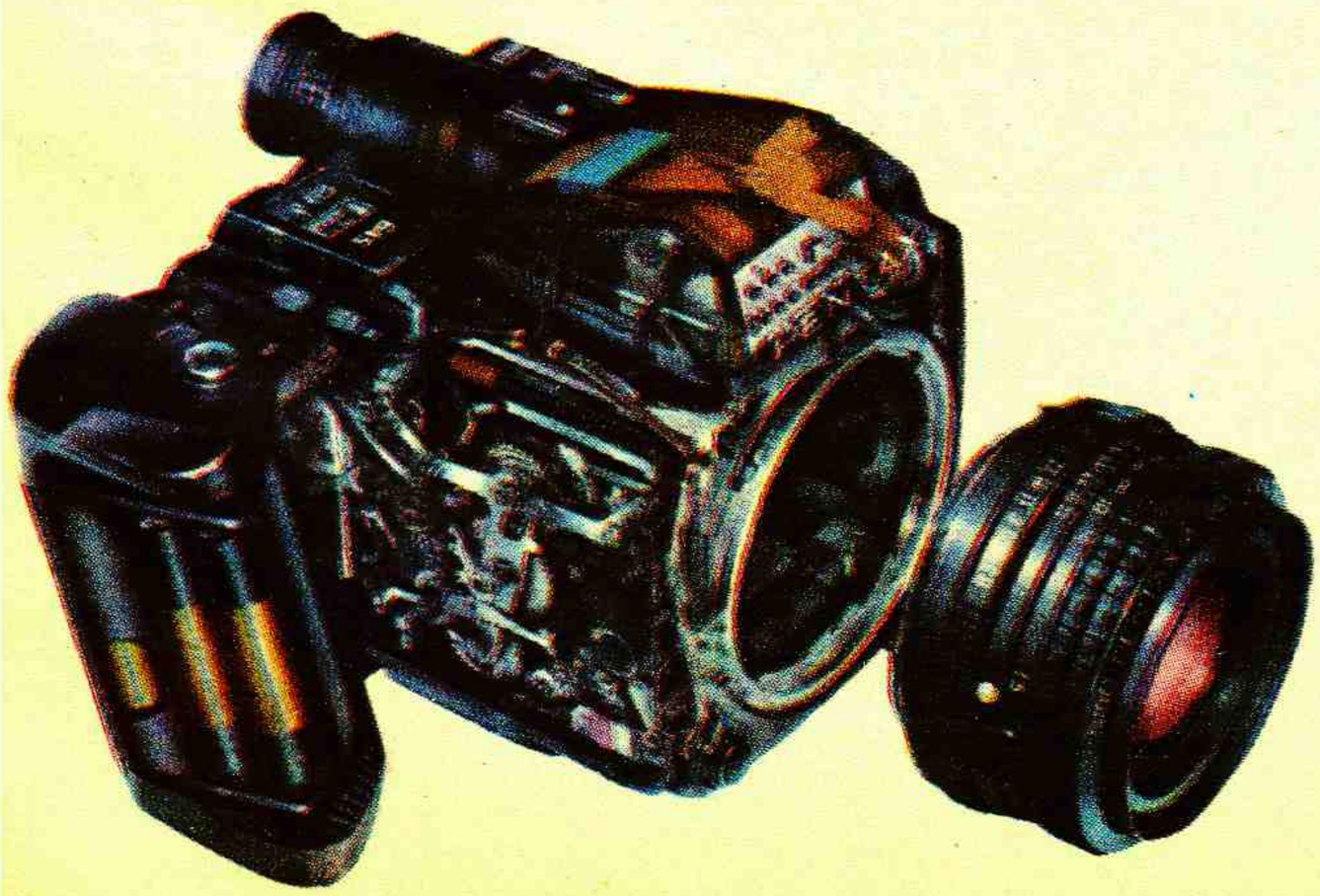
Este probabil limpede acum cît de complicat a ajuns să fie un aparat fotografic şi de ce are atîtea piese într-însul. Nu trebuie să ne străduim prea tare ca să ne închipuim cum ar fi arătat aparatul fotografic de la început, căruia i s-ar fi adăugat, rînd pe rînd, fără a-l micşora totodată, un obiectiv lung de jumătate de metru şi cu diametrul de cîteva ori mai mare decît al celor cu care sîntem familiarizaţi, două casete cilindrice pentru un film cu lăţimea de 24 cm şi toate celelalte dispozitive mecanice, optice şi electrice. Făcînd abstracţie de microprocesor, pe care abia tehnica deceniului trecut ni l-a pus la dispoziţie, deci renunţînd la automatizările din ultimii ani, un astfel de aparat de fotografiat ar fi chiar mai mare decît camerele fixe de televiziune şi, bineînţeles, ar avea o greutate de cîteva zeci de kilograme. Nimeni nu ar dori să care după sine o astfel de hardughie, chiar dacă ar vrea să fixeze pe pelicula sensibilă o imagine trecătoare.

Deci se poate spune că, o dată cu creşterea complexităţii lor, obiectele folosite de om, dacă nu s-ar micşora din ce în ce mai mult, ar înceta să-i mai fie de folos. De aceea miniaturizarea este rezultatul creşterii continue a complexităţii obiectelor pe care le folosim.

Dar oare numai a acestora? Oare nu ascultă şi natura minerală şi cea vie de o astfel de legitate? Într-adevăr, de la nucleele atomice şi pînă la sistemele galactice, creşterea de complexitate conduce fie la destrămare, datorită instabilităţii, fie la o contracţie însoţită de o creştere corespunzătoare a densităţii. Tot astfel, sistemele biologice, ca de exemplu acizii nucleici din cromozomi, ajung la grade de „împachetare" impresionante, înghesuind într-un spaţiu minim o cantitate uriaşă de informaţie, exprimată prin manifestările vieţii pe care le codifică. Creierul omului este un alt exemplu de organizare foarte „compactă", posibilă tocmai datorită faptului că acest organ nu depăşeşte o anumită dimensiune. Şi exemplele ar putea fi încă mult timp continuate.

La întrebarea pusă în titlu — „de ce din ce în ce mai mic?" — răspunsul pare să fie următorul: „fiindcă evoluţia firească este de la simplu la complex".

OSWALD L. HÖRER



la pilotul automat

ÎNCEPUTURILE navigaţiei, ca şi ale atîtor alte activităţi omeneşti, se pierd în preistorie. Oamenii comunei primitive au cunoscut, în diverse părţi ale globului, scobirea trunchiurilor de copaci – cu aceleaşi silexuri folosite în mod obişnuit ca unelte – şi legarea ramurilor groase sau a trunchiurilor cu rădăcini şi fibre vegetale, pentru a-şi face luntre şi plute. Plutirea a început, desigur, pe ape interioare – pe bălţi, pe lacuri, pe rîuri – şi a continuat apoi pe mare. Migraţiile peste mare, popularea insulelor mai apropiate de continente – Creta, Taiwanul – s-a făcut însă mult mai tîrziu. Pirogile, catamaranele pe care le-au întîlnit mai tîrziu europenii în diferite zone ale lumii erau rezultatul unei evoluţii seculare, dacă nu chiar milenare, în construcţia de ambarcaţii trainice.

Cum arătau navele antichităţii? Basoreliefuri şi vase egiptene, feniciene, greceşti înfăţişează în linii generale acelaşi tip de navă de lemn. Ea trebuie să fi fost lungă de 20–30 m, cu un echipaj de vîslaşi, dar şi cu un catarg cu vergă pe care se putea întinde o pînză mare. Una sau două vîsle mai mari, ţinute la pupa într-unul sau amîndouă

bordurile, constituiau cîrma; ea era mînuită de un „marinar", adică de un specialist, aşa cum va rămîne pînă în zilele noastre.

O diferenţiere însemnată există însă între navele de transport şi cele de război: nava de comerţ era nepuntată, avea puţini vîslaşi, o formă mult mai rotunjită şi o greutate în general mai mare; nava de război avea o formă alungită, vîslaşi numeroşi, o punte pentru luptători.

CĂLĂTORII ÎN JURUL AFRICII

Expediţiile întreprinse de statele antice pe mări necunoscute în căutare de metale preţioase, de sclavi, precum şi pentru extinderea stăpînirii teritoriale au avut un caracter pe jumătate comercial, pe jumătate militar. Se ştie că pe timpul faraonului Nechao al II-lea, în jurul anului 600 î.e.n., o expediţie feniciană, plecată din Marea Roşie şi navigînd în jurul coastei Africii, a făcut probabil înconjurul continentului, căci o parte din timp soarele i-a răsărit din dreapta, înainte de a se înapoia pe la „stîncile lui Hercule" (Gibraltar). Un veac mai tîrziu se situează şi vestitul periplu al sufetului cartaginez Hannon care, ieşind în ocean pe la „stîncile lui Hercule", ar fi ajuns în Golful Guineei cu o „escadră" numărînd 60 de nave şi 30 000 de participanţi, bărbaţi şi femei. Detaliile periplului, înscrise de Hannon într-un templu cartaginez la înapoiere şi traduse apoi în greceşte, dau multe amănunte, dar localizarea coloniilor întemeiate e încă supusă discuţiei.

Navigaţia costieră nu pretindea instrumente complicate: vîntul împingea corăbiile, vîslele le îngăduiau să tragă la mal. Sonda simplă – un fir cu greutate – le permitea marinarilor să măsoare adîncimea apei, ajutîndu-i să evite stîncile submarine şi bancurile de nisip. Direcţia de deplasare a navei se socotea după umbra măsurată a gnomonului (baston vertical înfipt în mijlocul unui cadran circular). Descoperiri mai noi, făcute în Brazilia, atribuie fenicienilor chiar călătorii transoceanice. Fenicienii cunoşteau de la babilonieni date asupra mişcării aştrilor, dar chiar în cazul în care ar fi ajuns în America de Sud, e de presupus că au fost împinşi acolo în mod accidental, de vînturi şi furtuni, iar cei ce eventual s-ar fi întors nu aveau de ce să ceară înfiinţarea de „comptuare" într-o „insulă" aflată la capătul unui ocean atît de întins şi furtunos.

Un alt cartaginez, Himilcon, a ajuns încă în veacul al V-lea î.e.n. în insulele Casiteride (insulele britanice), orientîndu-se după Steaua Polară, iar grecul Pytheas din Massilia (Marsilia) a descris pe larg călătoria sa în apele hiperboreene pînă la Thule (Islanda), călăuzit de stelele Carului Mare (329 î.e.n.).

Progresul cunoştinţelor geografice şi astronomice din ultimele veacuri ale erei vechi au îngăduit deci navigatorilor să se avînte în afara „stîncilor lui Hercule". Mai puţine amănunte se cunosc în ceea ce priveşte expediţiile maritime în celălalt focar de civilizaţie al lumii vechi, Mediterana asiatică. Joncile negustorilor chinezi şi îndeosebi coreeni au ajuns relativ uşor în arhipelagul nipon, în Malaysia şi chiar în India, orientîndu-se uneori după acul magnetic, dar nevoile societăţii lor nu au pretins călătorii şi mai îndepărtate. Cele două centre de civilizaţie ale lumii vechi, cu toată încercarea de apropiere făcută pe vremea împăratului Marcus Aurelius (166 e.n.), au rămas despărţite una de alta.

ARABII PĂSTREAZĂ TRADIŢIA NAUTICĂ A ANTICHITĂŢII

Activul comerţ al lumii romane, în care Mediterana devenise „mare internum", a stagnat în lunga perioadă a migraţiei popoarelor. Bărcile foloseau goţilor mai mult pentru expediţii de pradă decît pentru schimburile de produse. Cu toate acestea, se citează călătoria unei ambarcaţii care, plecînd de pe coastele Balticei şi ocolind Europa, a ajuns din nou, prin Marea Mediterană, la ţărmurile unde poposiseră goţii. Bizantinii şi-au construit flote militare, beneficiind de modelele mai vechi, romane şi greceşti. Arabii însă – instalîndu-se în acel leagăn al tehnicii moştenite din antichitate care era Siria – au reluat expediţiile maritime de comerţ şi de piraterie.

Navigatorii Mediteranei medievale au folosit busola începînd cu veacul al XIII-lea şi, probabil, şi lochul – instrumentul simplu de măsurare a vitezei. Lochul era constituit dintr-o scîndură prinsă de o saulă (frînghie), înnodată la intervale fixe, care se arunca în apă înapoia navei pe timpul mersului, lăsînd să se scurgă prin mînă nodurile. Cîte noduri treceau prin mînă, atît era şi viteza navei. (Nodul, ca unitate de măsură a vitezei pe mare, este sinonim cu o milă pe oră.)

Cu rame, cu cîrmă, cu o velă, cu sondă, cu loch – adică numai cu mijloacele navigaţiei costiere – era însă greu de înfruntat „Marea Întunericului", unde se credea că „mlaştina ierburilor" (sargasele) împiedică mersul corăbiilor şi unde „monştri necunoscuţi" se pregătesc să înghită navele. Îndrăzneţii vikingi au sfidat totuşi oceanul, navigînd în volte, adică primind succesiv vîntul cînd dintr-o parte, cînd dintr-alta, cu drakarurile lor lungi de 30 m, mai încete, dar mai solide decît galerele Mediteranei. Vikingii făceau uneori comerţ, deseori piraterie. Către anul 1000 au ajuns chiar să se aşeze vremelnic în Vinland (America de Nord), ţară prea depărtată însă şi prea sălbatică în comparaţie cu populatele şi roditoarele ţărmuri normande.

Din Normandia, scandivanii au ajuns şi în Mediterana. Iar din întîlnirea celor două civilizaţii maritime – oamenii nordului, cu îndrăzneala şi tăria lor, oamenii Mediteranei, cu ştiinţa lor nautică – a ţîşnit apoi scînteia descoperirilor geografice.

Arabii navigasera în Marea Roşie sau în Oceanul Indian şi moşteniseră hărţile şi însemnările cosmografice ale antichităţii greco-egiptene. Cruciadele făcuseră cunoscut lumii apusene mirajul Orientului. Prinţul portughez Enric Navigatorul – care se pare că nu a navigat totuşi personal niciodată – a înfiinţat la Sagres un „institut" de navigaţie oceanică, de unde, cu nădejdea îmbogăţirii şi încrezători în succes prin... binecuvîntarea bisericii, cei dintîi mari navigatori ai lumii moderne au pornit pe calea Indiilor Răsăritene.

CARAVELELE PE DRUMUL INDIILOR

Caravelele portugheze derivau din nava comercială rotundă, cunoscută de veacuri, dar aveau forme nautice mai ascuţite şi mai multe vele, amplasate pe două sau chiar trei catarge. Fenicienii, grecii, arabii stabiliseră reguli de orientare pe drumuri fixe, bazate pe „răsărit" şi „apus" faţă de aştri. Diego Cao, Bartolomeo Diaz, Vasco Da Gama – negustori şi soldaţi ca şi cei vechi – s-au avîntat însă pe drumurile necunoscute însoţiţi de instrumente de observaţie astronomică şi cu o experienţă nautică mai puţin empirică. Crucea Sudului înlocuise în emisfera australă Steaua Polară. Cvadrantul şi apoi astrolabul – strămoşul sextantului de azi – au permis o măsurare mai exactă a înălţimii aştrilor deasupra orizontului. Ceasurile de bord au înlocuit clepsidrele, piloţii „de larg" au devenit profesioniştii cunoştinţelor de astronomie nautică ce aveau să se ceară mai tîrziu oricărui comandant de navă.

În 1487 Diaz, aruncat de furtună înspre larg, pe cînd căuta să ajungă la capătul de sud al Africii, a simţit că „marea se deschide", deoarece apa devenea mai rece, iar hula mai lungă. Ocolise deci capul botezat mai tîrziu al „Bunei Speranţe". Columb însuşi, deşi avea certitudinea descoperirii „Indiilor" din mărturiile unor predecesori şi cu toată experienţa sa nautică, s-a documentat ani de zile înainte de a întreprinde prima sa călătorie din 1492. Datele hărţii sale de navigaţie, mult mai exactă decît ale înaintaşilor, l-au ajutat în traversarea Atlanticului, dar în ultimele zile el s-a orientat şi după vînt, derivă, zborul păsărilor şi alte cîteva „semne" care nu puteau scăpa unor piloţi experimentaţi ca fraţii Pinzon.

HARTA MARITIMĂ UNIVERSALĂ

Problema întocmirii unor hărţi exacte, într-o epocă în care aproape fiecare călătorie peste ocean aducea date noi, a constituit ţelul principal al cosmografilor din prima jumătate a veacului al XVI-lea. Procedeele de întocmire grafică a „portulanelor" (hărţile costiere) nu mai corespundeau necesităţilor unor hărţi generale oceanice în care proiectarea deformată a sferei în plan trebuia realizată pe baza unor legi matematice. S-au calculat mai multe proiecţii noi, pînă către 1561, cînd cosmograful flamand Gerhardt Krämer, zis Mercator – după obiceiul umanist de latinizare a numelui –, a conceput harta universală, **loxodromică.**

Drumul cel mai scurt între două puncte de sferă fiind arcul de cerc mare – ortodroma –, urmărirea lui însemna pentru navigatori schimbarea continuă a „capului la compas", adică a direcţiei navei faţă de nord. Proiecţia central-cilindrică verticală a lui Mercator făcea ca ortodroma să apară pe hartă ca o succesiune de linii drepte – loxodroma –, aşa încît nava să păstreze un unghi de marş constant pe diferite intervale de călătorie. Desigur, într-o astfel de proiecţie distanţa între paralele creştea pe măsura apropierii de poli, care nu mai apăreau, ceea ce a impus şi calcularea unor tabele cu deformările acestor latitudini „crescînde".

Descoperirii drumurilor Indiilor Apusene (1492) şi Răsăritene (1497) i-au urmat în veacul al XVI-lea, ca etape mai însemnate în istoria navigaţiei, călătoriile de circumnavigaţie: Magellan, între anii 1516–1519, şi apoi Drake, între 1577–1580. Utilizarea drumului pe la Capul Horn, bîntuit aproape veşnic de furtuni, lung şi excentric atît faţă de bogatele Antile, cît şi faţă de „insulele mirodeniilor", a devenit însă mai frecventă abia în a doua jumătate a veacului al XVIII-lea, veacul descoperirii „colţurilor de pămînt" şi explorării în amănunt a Pacificului.

Dezvoltarea mare a traficului maritim, începînd din veacul al XVI-lea, a atras şi o rapidă perfecţionare a construcţiilor navale. Negustorii de atunci, ca şi cei de azi, cereau să li se transporte mărfurile cît mai repede şi cît mai sigur. În răstimp de o jumătate de veac, numeroasele tipuri de veliere mai mari din Mediterana şi din mările nordice au dispărut, fiind înlocuite cu clasicele corăbii oceanice din epoca velelor: cu cele trei catarge, cu pînze numeroase legate de vergi orientabile, cu carene largi şi dunete înalte, capabile să primească şi tunuri spre a se feri de piraţi în timp de pace, de corsari în timp de război.

DREAPTA DE ÎNĂLŢIME

Secolul al XIX-lea a fost cel al călătoriilor maritime ştiinţifice, care au început cu atingerea

continentului antarctic de către Bellingshausen şi Lazarev, în 1820, şi s-au sfîrşit cu apropierea lui Nansen, în 1893, de Polul Nord geografic. Poate părea paradoxal, dar, cu toată pătrunderea corăbierilor vreme de trei sute de ani în cele mai depărtate unghere ale oceanului planetar, nu s-a ajuns la o determinare rapidă şi precisă a punctului decît în a doua jumătate a veacului al XIX-lea. În 1837 căpitanul englez Summer a constatat întîmplător în ocean că o observaţie astronomică (astrul folosit a fost Soarele) determină pe hartă un „loc geometric", ceea ce i-a îngăduit, cu toată furtuna care-l deviase timp de cîteva zile, să ajungă direct la farul plutitor Smalls, aflat la 400 de mile depărtare. Studiile au continuat şi, în 1875, amiralul francez Marcq de Saint Hilaire a fundamentat definitiv stabilirea punctului prin procedeul dreptei de înălţime, adică determinarea latitudinii şi longitudinii prin observarea simultană sau succesivă a doi aştri, concomitent cu înregistrarea orelor la cronometru. Cele două observaţii dădeau două „locuri geometrice" – două „cercuri de înălţime" care pe hartă deveneau două drepte – la a căror întretăiere se găsea nava.

Busola magnetică – denumită în general „compas" – utilizată pentru menţinerea direcţiei, sextantul pentru măsurarea înălţimii Soarelui sau stelelor, cronometrele pentru stabilirea precisă a orei observaţiilor, tablele anuale astronomice („efemeridele") şi tablele nautice au constituit astfel ansamblul instrumentelor şi documentaţiei uzuale de bord pentru navigaţia astronomică la începutul veacului XX.

Înlocuirea vîntului, ca mijloc de propulsie, prin abur a dus la dispariţia treptată a velierelor în nu mai mult de 60 de ani. Vestitele clippere, încărcate cu bumbac şi alte mărfuri, care, între anii 1850–1860, ajunseseră să străbată cele 3 000 de mile ale Atlanticului în aproape 13 zile – în timp ce escadrei lui Nelson îi trebuiseră 24 de zile în 1805 –, au cedat treptat locul transatlanticelor dotate cu maşini cu abur ce acţionau iniţial zbaturi ca în cazul lui „Great Eastern" (19 000 t), utilizat şi pentru aşezarea primului cablu submarin între Europa şi America (1858), iar ulterior elice, ca la „Mauretania" (32 500 t), care a deţinut, timp de 22 de ani, recordul „panglicii albastre" al traversării oceanului în mai puţin de cinci zile.

Telegrafia fără fir (cunoscută şi de marinarii români începînd din 1901) a însemnat întîi de toate pentru navigaţie un însemnat mijloc de ajutorare a vaselor aflate în primejdie, iar apoi un mijloc de verificare zilnică a cronometrelor de la bord. Totodată, ea a generat, în anii primului război mondial, radiogoniometria, adică posibilitatea de a stabili poziţia navei pe ceaţă şi vreme rea prin relevmente (stabiliri de direcţii) obţinute de la posturile emiţătoare de pe uscat. Astăzi, radiogoniometrele constituie un sistem general de orientare în larg („Ioran"). Undelor radio clasice li s-au adăugat cele ale radarului, utilizat pe mare întîia oară de marina engleză, în Mediterana, în 1940. Busola magnetică a fost înlocuită cu girobusola sau busola giroscopică, sondele hidrostatice au cedat locul sondelor ultrasonice – cunoscute încă dinaintea celui de-al doilea război mondial – din care a derivat şi detectorul de obstacole submarine: iniţial perifonul apoi sonarul. Girobusola, ecranul radar, pilotul automat – care dirijează cîrma corectînd abaterile din drum ale navei – se numără printre ultimele perfecţionări tehnice aduse aparaturii de navigaţie de veacul XX.

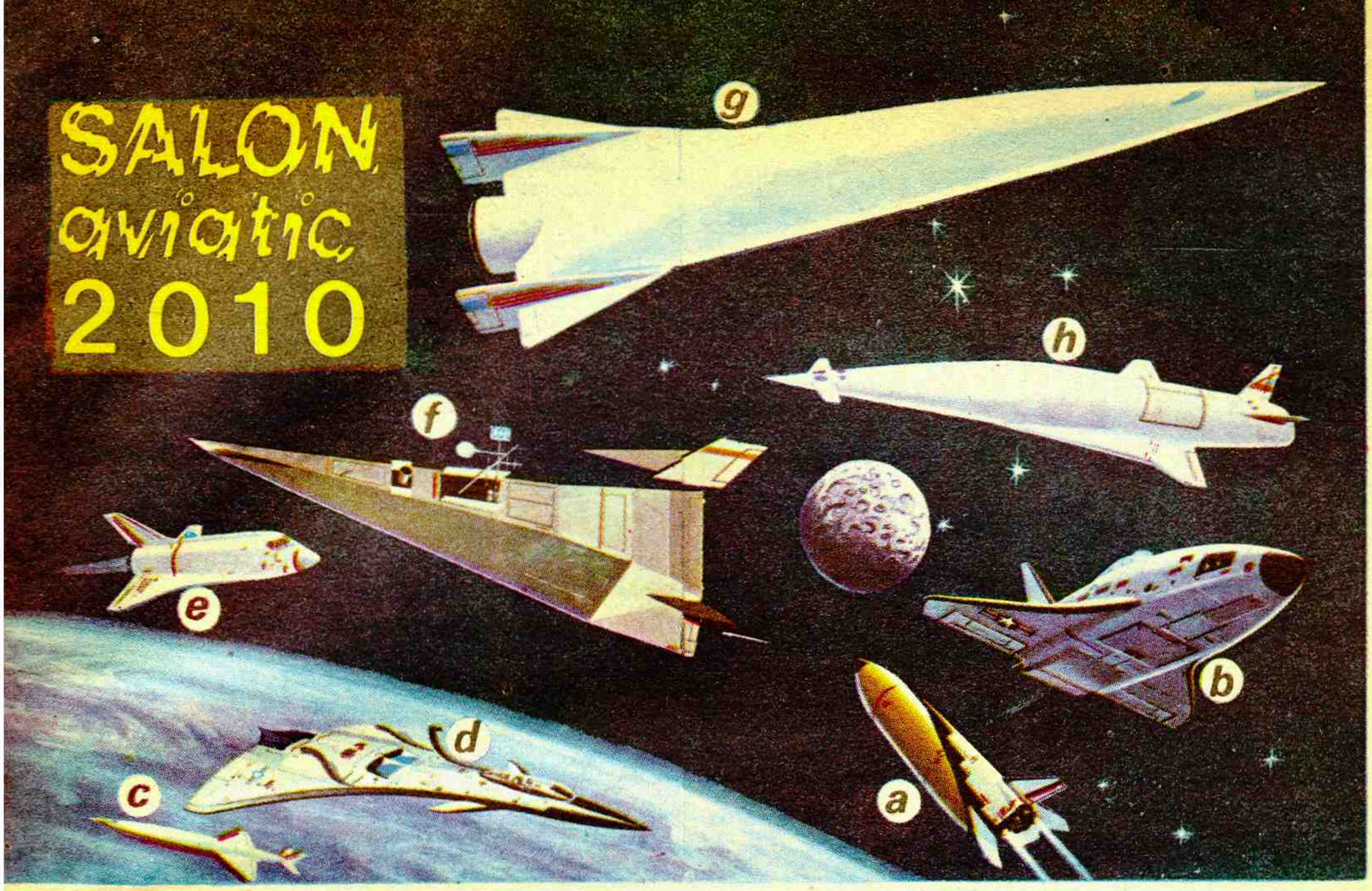
NAVIGAŢIA SUBMARINĂ

Cunoaşterea adîncurilor marine – şi acesta un vis milenar al omenirii – a fost, desigur, stimulată de necesităţi militare. Spre deosebire de balon sau avion, submarinul a fost conceput încă de la început ca mijloc de luptă şi distrugere. În 1898, un prim tip de submersibil militar s-a scufundat pînă la o adîncime de 50 m. În 1916–1917, aşezarea submarinelor pe fundul mării pentru aşteptare şi odihnă devenise frecventă, iar în anii 1944–1945 adîncimea de imersiune s-a apropiat de 200 m. Între timp însă, în 1933, americanul William Beebe coborîse, cu o batisferă, la 900 m adîncime pentru a studia flora şi fauna abisală. Batisfera era scufundată şi ridicată cu un cablu. Batiscafurile construite după al doilea război mondial erau independente de nava lor bază şi au coborît treptat pînă la 9 000 m. În sfîrşit, în 1967, cu prilejul recuperării bombei nucleare căzute în mare la Palomares, submarine „abisale" americane au realizat activităţi submarine la 765 m adîncime.

„Alvin" şi „Aluminaut", nave mici, propulsate cu motoare electrice, nu au executat o navigaţie submarină propriu-zisă la mari adîncimi, ci numai mici deplasări de explorare. O astfel de navigaţie a fost iniţiată însă de submarinele atomice americane şi sovietice în călătoriile lor pe sub banchizele polare (1958–1963).

„Navigare necesse est." Întreaga dezvoltare a civilizaţiei omenirii a fost continuu favorizată de circulaţia pe mare a mărfurilor, a ideilor. Navigaţia a apropiat popoarele şi, în ciuda vremelnicelor războaie, le-a înlesnit progresul.

Ing. ***NICULAE KOSLINSKI***



NUMEROŞI specialişti nu ezită să susţină că peste numai un sfert de secol, adică în jurul anului 2010, aviaţia va intra în epoca zborurilor... cosmice. Pe ce se bazează asemenea afirmaţii? Fără îndoială, pe marele număr de proiecte, ba chiar şi pe unele experimente aflate deja în prezent în curs.

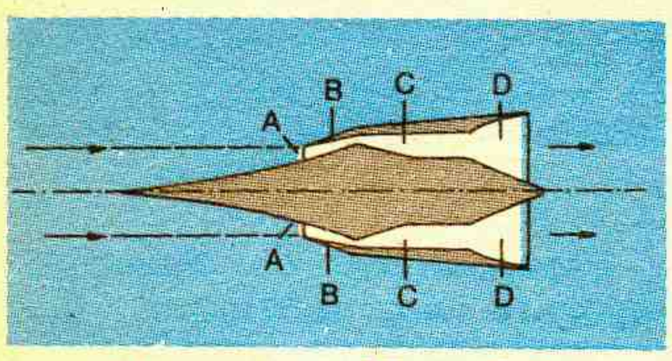
Explicaţia „ascensiunii" avioanelor spre limita superioară a atmosferei sau chiar dincolo de aceasta, în spaţiul cosmic, este şi ea destul de simplă. Pentru a atinge viteze mari, de ordinul multiplilor vitezei sunetului, aşa-numiţii „mach" (1 mach = 1 062 km/h la altitudinea de cca 10 000 m şi mai sus, unde distanţa dintre molecule este mai mare; la nivelul solului, viteza sunetului în aerul mai dens este de 1 223 km/h), aeronavele trebuie să iasă din straturile dense ale atmosferei unde frecarea cu aerul le stînjeneşte şi le frînează deplasarea. Dar o dată cu părăsirea învelişului gazos al Terrei dispare şi sursa de combţurant – oxigenul necesar arderii combustibililor în motor. Urmarea logică a acestui fapt constă în necesitatea ca aparatul să aibă la bordul său rezerve proprii de oxigen. El va fi deci mult îngreunat. Calculele au arătat că, deocamdată, nu există nici un fel de carburant suficient de puternic pentru a asigura decolarea şi ridicarea unui avion pînă în afara atmosferei, precum şi propulsarea acestuia, la „altitudini cosmice", cu ajutorul unor motoare-rachetă – ce implică prezenţa atît a rezervorului de combustibil, cît şi a celui de oxigen – pînă la viteze de 20 000 – 30 000 km/h, adică de 20 – 30 M.

Este adevărat că avioanele cu reacţie moderne sînt capabile să atingă, în straturile superioare ale atmosferei, deci beneficiind încă de oxigenul acestora, viteze de 3–5 M. Dar acestea sînt, se pare, limite dincolo de care este foarte greu, dacă nu chiar imposibil, de trecut.

Nu se poate spune că nu s-a găsit şi o soluţie pentru această problemă. Într-adevăr, încă în anul 1942, în plin război mondial, aviaţia militară a S.U.A. a început proiectarea unor zboruri supersonice cu aparate propulsate de motoare-rachetă. În anul 1947, la 14 octombrie, primul avion din seria experimentală „X" a depăşit „zidul sonic", atingînd o viteză de 1 078 km/h, adică 1,015 M. El a „decolat" însă nu de pe pista de beton a unui aeroport obişnuit, ci de pe... un bombardier B-29 ce zbura deja la o altitudine de 9 000 m. Aşadar, „metoda" consta în ridicarea avionului supersonic de către un alt aparat obişnuit, cu elice, şi „eliberarea" lui ulterioară pentru zboruri la viteze şi altitudini mari; aterizarea se făcea apoi în mod convenţional.

Experimentele cu asemenea aparate au continuat. Cu această ocazie s-au stabilit şi recorduri inimaginabile pînă atunci: în 1963 s-a atins altitudinea de 107 696 m, iar în anul 1967 viteza de 7 296 km/h! Dar ele nu au devenit o soluţie uzuală în practica aviatică. În afara avioanelor de intercepţie X-15, metoda nu a fost preluată decît de NASA, pentru binecunoscuta navetă spaţială ce decolează de pe o rachetă, se deplasează în spaţiu, iar apoi aterizează ca un avion obişnuit.

Şi totuşi ideea ar putea prolifera. Există deja proiecte pentru o mininavetă, mult mai ieftină, dar la fel de utilă, ce ar putea fi propulsată iniţial de un aparat de tipul „Boeing" 747 (vezi fig. 1a). O altă variantă prevede folosirea unui fel de „sănii zburătoare" recuperabilă şi reutilizabilă ce va propulsa în spaţiu un avion-rachetă de mare viteză (fig. 1b şi 2). Capabile să atingă pînă la 29 M, asemenea vehicule ar putea ajunge în orice colţ al Terrei în cca 100 de minute. Distanţa Los Angeles – Ankara, de exemplu, ar fi străbătută în numai o jumătate de oră! Sarcina utilă a unui asemenea aparat s-ar ridica la deloc neglijabila valoare de 9 t. În sfîrşit, aparate de acest tip ar putea avea întrebuinţări „terestre", ca avioane de foarte mare viteză, dar şi cosmice, cum ar fi plasarea şi recuperarea de sateliţi, re-



paraţii sau aprovizionări ale staţiilor orbitale, transportul sau salvarea unor cosmonauţi „naufragiaţi" etc. Aterizarea s-ar face prin simplă planare, fără propulsie, pe orice aerodrom mai mare.

În ciuda performanţelor spectaculoase, soluţia este destul de greoaie şi nu îi satisface pe constructori. Ei intenţionează să renunţe la aparatul ajutător, realizînd decolarea avioanelor spaţiale – aşa-numitele „avioane TAV" (Trans-Atmospheric Vehicle = vehicul transatmosferic) – direct de pe Terra. Un asemenea obiectiv ar putea fi realizat prin modificarea de o manieră revoluţionară a sistemelor de propulsie. Aşa au apărut proiectele SCRAM şi HOTOL. Despre ce este vorba?

În primul caz, iniţialele cuvintelor „Supersonic Combustion Ram-Jet" desemnează încercările de a asigura arderea combustibilului neclasic care este hidrogenul lichid într-un curent de aer ce se deplasează cu viteze supersonice. Principial, lucrurile sînt simple: aerul (A) pătrunde prin admisia (B) a motorului cu viteza de cca 8 M; apoi el este „frînat" în camera de ardere (C) – unde se introduce şi supercarburantul hidrogen – pînă la viteze de 2,5 – 3 M, condiţii în care combustia decurge perfect; gazele arse sînt evacuate prin ajutaj (D), asigurînd propulsia (fig. 3). În acest mod, un aparat prevăzut cu motoare SCRAM va putea utiliza oxigenul din păturile superioare, rarefiate ale atmosferei pentru a accelera de la 1-2 M la 8 M. Apoi el va pune în funcţiune motorul-rachetă care îi va permite să se deplaseze în afara atmosferei cu viteze de pînă la 30 M.

Rămîne doar un singur element de clarificat. Cum va decola de la sol o asemenea aero-cosmo-navă? Simplu: cu ajutorul unui set de motoare reactive clasice, care îi vor permite să se ridice în aer şi să atingă viteza de la care pot fi cuplate şi dispozitivele SCRAM.

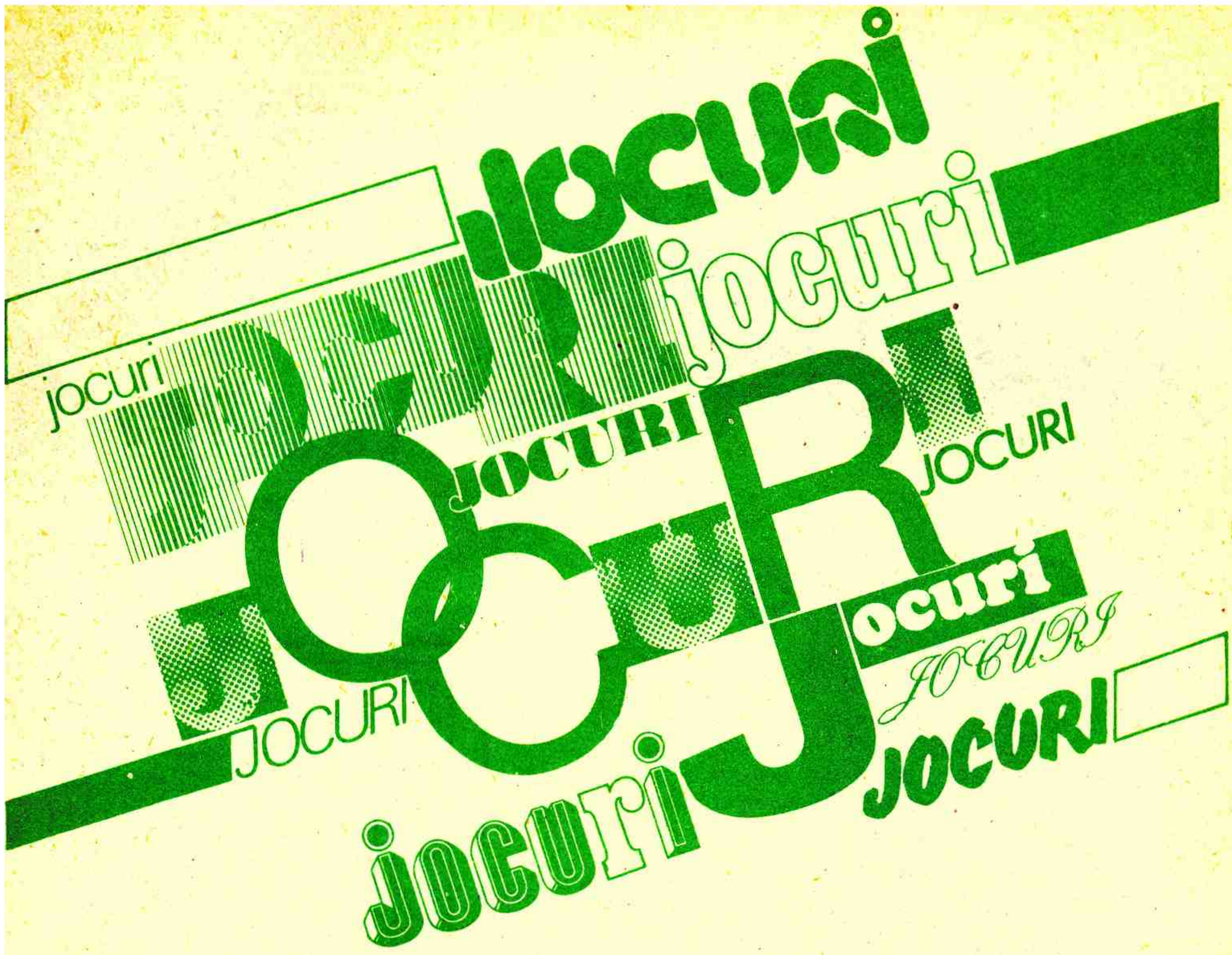
Proiecte pentru avioane de acest tip au şi început să fie elaborate, deşi se crede că ele nu vor deveni operaţionale decît după anul 2010. Cel mai „simplu" dintre ele este cel al avionului de pasageri „Lockheed". El va dispune numai de motoare clasice şi SCRAM, urmînd a avea o viteză maximă de 6,5 M la altitudini de pînă la 40 000 m (fig. 1c). Mult mai complexe sub aspect constructiv promit să fie aparatele dotate şi cu motoare-rachetă. Un „vînător" aero-spaţial (fig. 1d) de acest tip ar fi capabil să zboare la 60 000 m cu viteze de pînă la 29 M. Se prevede, de asemenea, realizarea de avioane de pasageri din această categorie. Specialiştii aceleiaşi firme „Lockheed" au în vedere un aparat cu dimensiuni impresionante, de trei ori mai mare decît giganticele „Jumbo-Jet"-uri de astăzi. Cu o lungime de 62,6 m şi o înălţime de 18,3 m, el va avea o anvergură a aripilor de 29 m şi o greutate de 680 t (fig. 1e). Graţie unor motoare clasice, el va decola în mod obişnuit; apoi cele şase propulsoare SCRAM îl vor aduce în partea superioară a atmosferei pînă la 6 M; în sfîrşit, pe o orbită circumterestră, la cca 80 000 m, el se va deplasa cu ajutorul motorului-rachetă cu viteze de pînă la 30 M. Capacitatea sa de transport va fi de 9 000 kg sau 95 – 110 pasageri.

Modelele proiectate de către constructorii firmei McDonnell-Douglas par să se apropie mai mult de aspectul unei nave spaţiale decît de cel al unui avion (fig. 1f şi 1g). Ele vor cîntări la start 450-680 t şi vor zbura la altitudini cosmice: pînă la 150 000 m. Decolarea va fi verticală, asemenea rachetelor, iar viteza de croazieră, dincolo de înălţimea de 30 000 m, va fi cuprinsă între 16 şi 20 M.

O altă promisiune în vederea realizării avionului aerospaţial o reprezintă sistemul HOTOL. Aflat în studiu în Marea Britanie, el provine de la prescurtarea cuvintelor „Horizontal Take Off and Landing Launcher" = lansator (purtător) cu decolare şi aterizare orizontale. Asemănător ca principiu de funcţionare cu avioanele SCRAM, noul tip de vehicul aerospaţial dispune de un motor hibrid, alimentat tot cu hidrogen lichid. În atmosferă, arderea combustibilului se face pe seama oxigenului atmosferic, iar în spaţiul cosmic cu ajutorul oxigenului lichid din rezervorul aflat la bord.

Un asemenea sistem propulsiv combinat va fi amplasat, se pare, pe un avion-rachetă de dimensiuni mai „modeste" (lungimea 54 m, anvergura 17 m; fig. 1h). El va putea avea echipaj sau va fi teleghidat şi se va ridica direct de la altitudinea de 0 km la nu mai puţin de 300 km. Cu o capacitate de transport de 7 t, el va putea lua la bord şi plasa pe orbită sateliţi artificiali sau va executa alte misiuni de transport şi intervenţie în atmosferă şi în spaţiul cosmic. Dacă viteza de decolare va fi de numai 560 km/h, cea de croazieră, la altitudini de peste 150 km, se va apropia de 29 M.

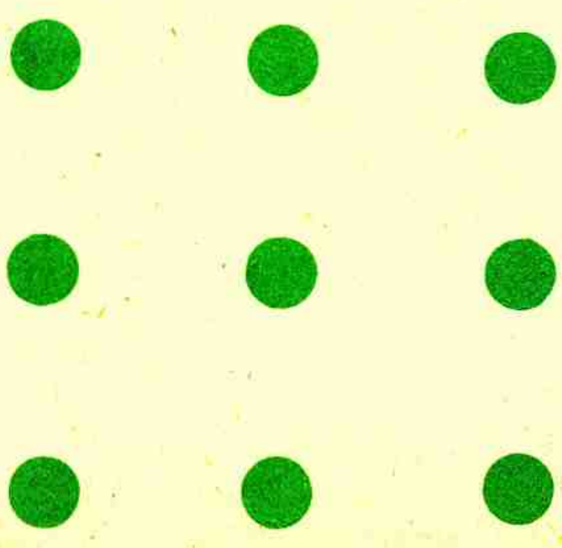
PETRE JUNIE



Vă propunem nu un set de teste propriu-zise — testarea psihologică presupune o activitate riguroasă, standardizată, înaltă profesionalitate —, ci mai degrabă cîteva jocuri de iscusință mintală. Prin intermediul lor, amuzîndu-vă, sperăm, vă veți putea autocunoaște mai bine și, exersînd, veți atinge performanțe superioare. Dacă vă aflați în impas, vă sugerăm un model de depășire a „rigidității gîndirii" care blochează rezolvarea problemelor *(vezi p. 101).*

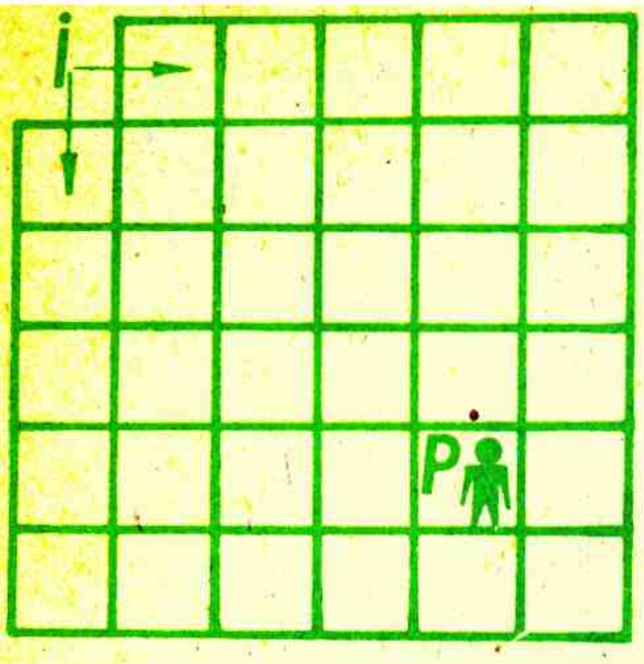
INTUIȚIE ȘI INTELIGENȚĂ ÎMPREUNĂ

Nouă puncte bucucașe



A. Uniți cele nouă puncte (vezi figura) prin patru linii drepte, fără a ridica stiloul de pe coala de hîrtie.

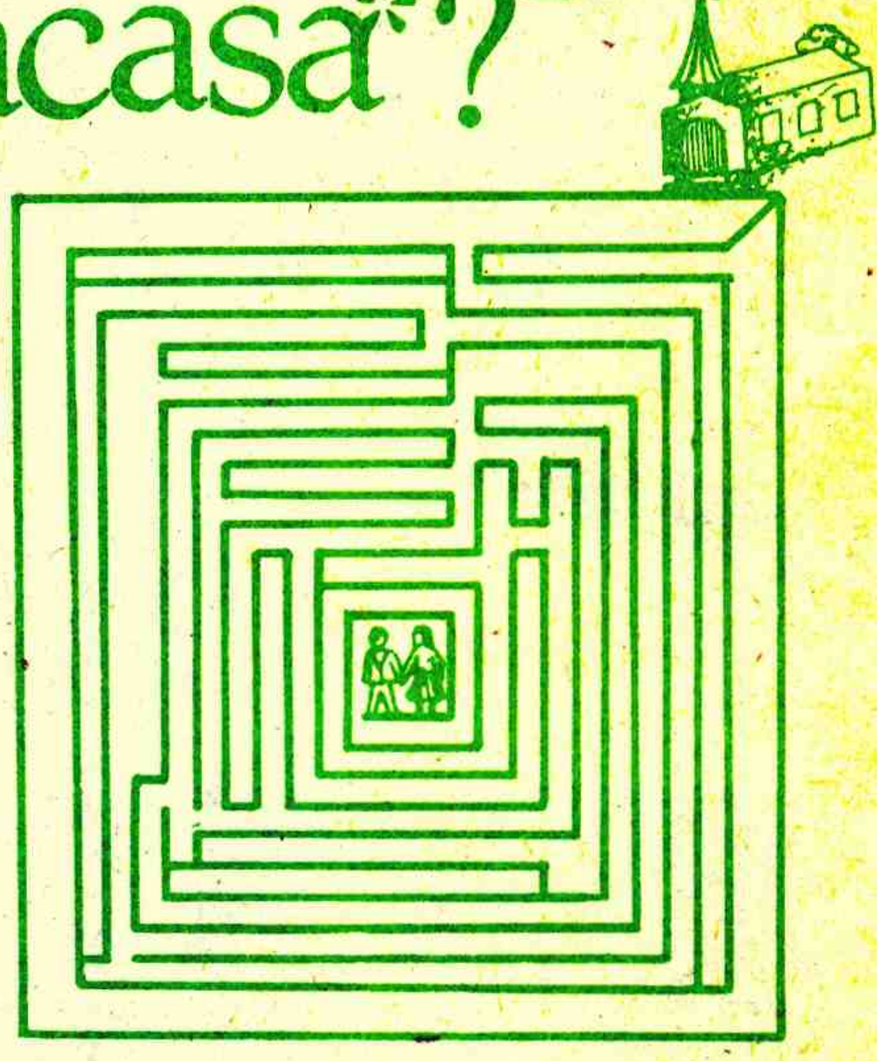
B. Dacă problema vă este cunoscută sau este prea ușoară pentru dumneavoastră, încercați să uniți cele nouă puncte în aceleași condiții (fără a ridica stiloul de pe coala de hîrtie), doar prin trei linii drepte.



Eliberați prizonierul!

Camaradul dumneavoastră se află izolat în celula P (vezi figura). Vă aflați în afara clădirii, în punctul I (clădirea are două intrări). Îl puteți elibera dacă ajungeți cît mai repede la el, trecînd prin toate încăperile (celulele comunică între ele) doar o singură dată însă, altfel se declanșează alarma.

Cum ajungeți acasă?



Vă aflați într-un labirint. Plouă și vă este frig. Vreți să ajungeți acasă cît mai repede, ieșind din labirint. Cum?

ADINA CHELCEA

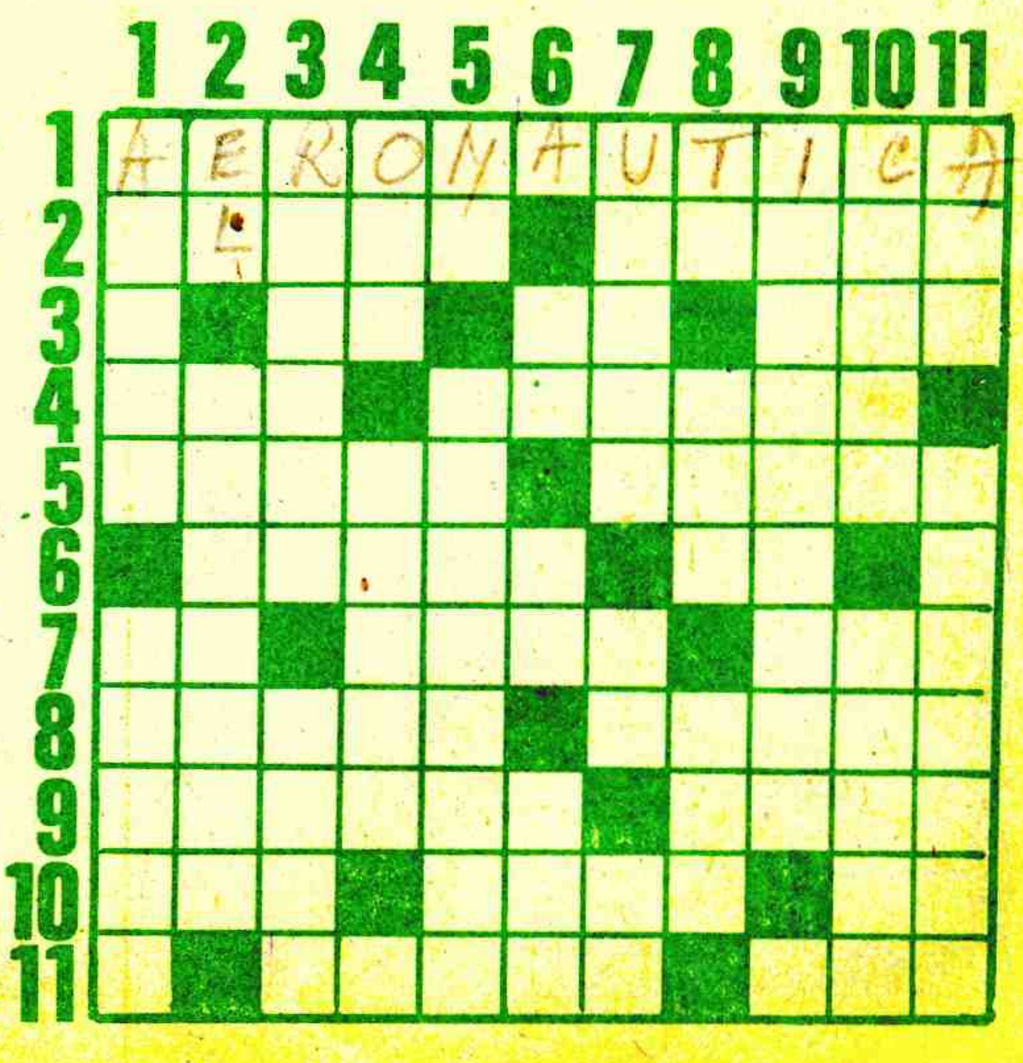
cosmicd

ORIZONTAL: 1. Știința navigației aeriene. 2. Cosmonaut american, pilotul navei Mercury-Atlas-6, realizatorul primului zbor cosmic american la 20 febr. 1962 — Planetă numită și „Luceafărul", explorată de navele sovietice și americane cu același nume. 3. Trece trenul — Satelit japonez de comunicații — Agenție de presă vest-germană. 4. Familie de sateliți militari americani — Vehicul aerospațial destinat reîntoarcerii din Cosmos și aterizării pe un aerodrom amenajat în prealabil. 5. Sateliți astronomici și geofizici britanici purtînd numele unui personaj shakespearian — Aparat medical folosit la masajul cosmonauților echipajelor Saliut. 6. Aparatură științifică la bordul navei Skylab — În curent! 7. Lene! — Judecată (livr.) — Alungă pisica. 8. Corpuri cerești — Laica, prima ființă în Cosmos. 9. Pictor român — Israel! 10. Înscrise la greacă! — După aceea — În satelit! 11. „Planeta roșie" explorată de programul sovietic Mars — Emisie gazoasă la decolarea rachetelor.

VERTICAL: 1. Rachetă americană — Amplificator cuantic utilizat în practica spațială la zborurile Apollo, Lunohod etc. 2. Dînsul — Program militar american cu sateliți de navigație. 3. Terminat cu succes — Tramvai (livr.). 4. Proiect de sateliți destinați supravegherii din Cosmos a respectării acordurilor internaționale asupra limitării armamentelor sau dezarmării — Asociație vest-europeană pentru cercetări spațiale în microgravitație. 5. Bine! — Sistemul în care Pămîntul întreg e doar un element. 6. Cet! — Răsare soarele! — Cifră. 7. Proiect japonez de satelit astronomic (2 cuv.) — Metru cub — Osie! 8. În satelit — ...artificial, aglomerare gazoasă, luminescentă, formată din substanțe expulzate din rachete — Program japonez de metalurgie spațială în vid și imponderabilitate. 9. Țară asiatică dispunînd de o rețea de sateliți de telecomunicații de tip Palapa. 10. Aramă — „Podoaba" naturală a planetei Saturn, în fapt, aglomerări circulare de microsateliți naturali. 11. Atare — Obiect cosmic cu evoluție circumterestră.

DICȚIONAR: *CS, DPA, NTS, GNOM, RAEL, ETA, UV-SAT, IRI.*

RADU STOIANOV



PROBLEME CRIPTARITMETICE

Înlocuiți literele sau x cu cifre și calculați:

1.

```
      C O C x
      C O C
    -------
      C O C
    C O C
  -----------
  C O J O C
```

2.

```
      S U S x
      S U S
    -------
      S U S
    S U S
  -----------
  S U P U S
```

3.

```
      B O B x
      B O B
    -------
      R A R
    R A R
  -----------
  R A D A R
```

4.

```
      R R R x
      U U U
    -------
      R R R
    R R R
  R R R
-----------
R O T O R
```

5. x x x x x : x x x = 3 x x

```
x x x
-----
= x x x
  x x x
  -----
  = x x x
    x x x
    -----
    = = =
```

6. x x x x x : x x x = x 1 x

```
x x x
-----
= x x x
  x x x
  -----
  = x x x
    x x x
    -----
    = = =
```

7. x x x x 5 : x x 5 = x 5 x

```
x x 5
-----
= x x x x
  x x x 5
  -------
  = = x x 5
      x x 5
      -----
      = = =
```

DIN FOTBALUL ITALIAN

1.

```
      O N A x
      O N A
    -------
      x x x A
    x x A x
  x x A x
-----------
V E R O N A
```

2.

```
      I N O x
      I N O
    -------
      x x N x
    x N x x
  x x x x
-----------
T O R I N O
```

3.

```
      A N O x
      A N O
    -------
      x x x O
    x x O x
  x x O x
-----------
M I L A N O
```

4.

```
      O L I x
      O L I
    -------
      x x x I
    x x I x
  x x I x
-----------
N A P O L I
```

5.

```
      O L I x
      O L I
    -------
      x x L x
    x L x x
  x x x x
-----------
A S C O L I
```

6.

```
      O V A x
      O V A
    -------
      x x V x
    x V x x
  x x x x
-----------
P A D O V A
```

7.

```
      E N A x
      E N A
    -------
      x x x A
    x A x x
  x x x x
-----------
C E S E N A
```

8.

```
      O L I x
      O L I
    -------
      x x x I
    x I x x
  x x x x
-----------
E M P O L I
```

9. | *ROMA = MA*

10. | *PISA = SA*

11. | *BARI = RI*

ION CESAR ATANASIU

careuri magice

ORIZONTAL

1. Cu 8 unități mai mic decît cel mai mic număr natural care împărțit cu 2, 3, 4, 5 și 6 dă un rest de respectiv 1, 2, 3, 4 și 5.

2. Suma cifrelor sale este 29.

3. Număr prim.

4. Număr prim, divizor al numărului de la 11 orizontal.

7. Produsul împătrit al unei zecimi din numărul de la 15 vertical cu numărul de la 13 vertical.

9. Dublul numărului de la 4 orizontal.

10. Inversul numărului de la 11 orizontal.

11. Rădăcina pătrată a numărului de la 10 vertical.

12. Un multiplu al celui mai mare divizor al numărului de la 13 vertical.

VERTICAL

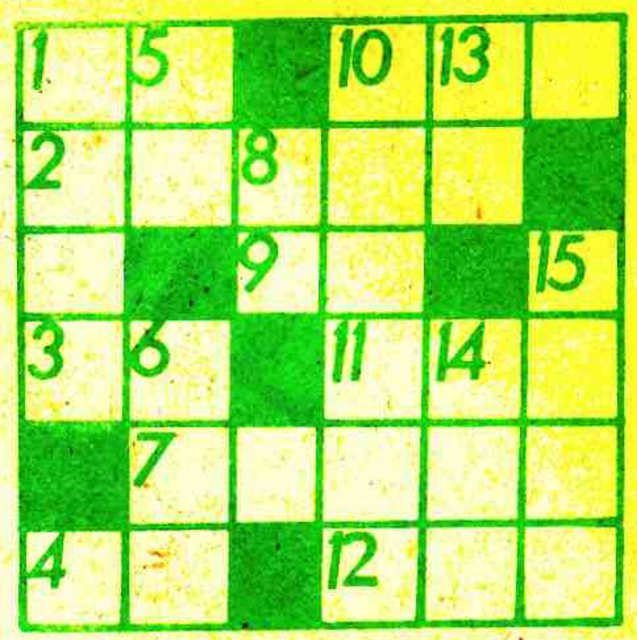
1. Pătratul unui număr prim.

2. Jumătatea numărului care este cel mai mare divizor comun al numerelor de la 10 și 11 orizontal.

6. Cubul unui pătrat perfect $(2x)^3$.

8. Rădăcina pătrată a numărului de la 1 vertical.

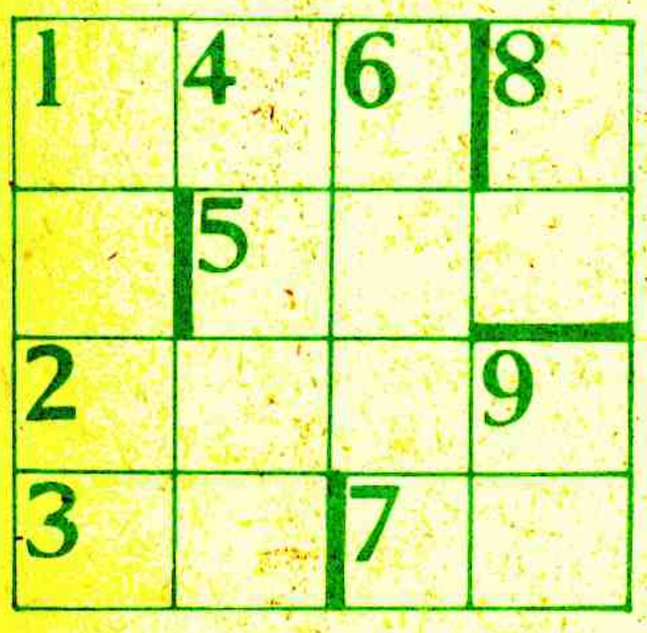
10. Pătratul unui număr. Este un număr care se citește la fel de la stînga la dreapta ca și de la dreapta la stînga.



13. Mai mare cu o unitate decît numărul de la 9 orizontal

14. De 5 ori mai mare decît numărul de la 8 vertical.

15. Pătratul numărului mai mare cu o unitate decît numărul de la 13 vertical.



ORIZONTAL

1. Cubul uneia din cifrele numărului de la 1 vertical.

2. Ultimele 3 cifre coincid cu ultimele cifre ale produsului numerelor de la 1 vertical și 7 orizontal.

3. Cîtul rezultat din împărțirea numărului de la 6 vertical cu cel de la 8 vertical.

5. E compus din trei cifre consecutive.

7. Produsul unui divizor al numărului de la 3 orizontal cu unul din divizorii numărului de la 1 vertical.

VERTICAL

1. Diferența dintre un numar compus din patru cifre consecutive și un număr compus din aceleași cifre, dar scrise în ordine inversă.

4. Număr compus din cifre consecutive crescătoare.

6. Produsul numerelor de la 3 orizontal și 8 vertical.

8. Număr prim.

9. Multiplu al lui 13.

PROBLEME DE LOGICĂ

1. Cum împărțim?

Cum împărțim numărul 64 în patru părți astfel încît dacă la prima parte adăugăm 3, din a doua vom scădea 3, a treia o vom înmulți cu 3, iar a patra o vom împărți la 3 obținem rezultate egale?

2. Cum se numește mecanicul?

În acceleratul 511 care circulă pe ruta BUCUREȘTI-VICȘANI călătoresc ION, PETRE și SORIN. Mecanicul, ajutorul său și conductorul au și ei aceleași nume. Dacă:

1. Pasagerul Ion locuiește la BUCUREȘTI. 2. Conductorul locuiește la ADJUD. 3. Pasagerul care are același nume cu conductorul locuiește la VICȘANI. 4. Pasagerul care locuiește mai aproape decît ceilalți pasageri de localitatea unde domiciliază conductorul cîștigă lunar exact de trei ori mai mult decît conductorul. 5. Pasagerul Petre cîștigă 3 500 lei pe lună. 6. Sorin (cel care face parte din personalul trenului) a cîștigat de curînd o partidă de șah cu ajutorul mecanicului.

Aflați cum se numește mecanicul.

3. Înmulțirea cu piese de domino

Cu ajutorul a patru piese de domino am efectuat înmulțirea 664x4=2 656. Pe lîngă aceasta mai găsiți și altele asemănătoare utilizînd toate piesele de domino.

4. Întîlnirea călătorilor din ultimele compartimente

Două trenuri, ambele în lungime de 130 m, vin unul în întîmpinarea celuilalt cu o viteză de 36 km/oră. Cîte secunde vor trece din clipa cînd se întîlnesc mecanicii locomotivelor pînă în clipa întîlnirii călătorilor din ultimele compartimente de la ultimele vagoane?

5. Triunghiul „curios"

Alegeți nouă numere consecutive. Așezați cîte unul în vîrfurile triunghiului și cîte două pe laturi astfel încît suma de-a lungul unei laturi să fie 4n + 13 sau 4 n+16, unde n este primul număr.

6. Cîinele, pisica și peștele

Un om trebuia să treacă peste o apă un cîine, o pisică și un pește avînd la dispoziție o barcă mică în care nu încăpeau decît omul și cîinele sau pisica sau peștele. Dacă rămîneau pe mal cîinele și pisica, aceștia se războiau, iar dacă rămîneau pe mal pisica și peștele, ea îl mînca. În fața omului „nimeni nu mînca pe nimeni". Omul a izbutit to

tuşi să-i treacă fără probleme. Cum a procedat?

7. Monedele

Ce este mai greu, 1 kg de monede de 1 leu sau 1/2 kg de monede de 3 lei?

8. Întîlnirea trenurilor

Rapidul 85 a plecat din BUCUREŞTI spre CONSTANŢA fără oprire cu o viteză de 80 km/oră. Un alt tren de marfă a plecat în sens contrar, adică de la CONSTANŢA la BUCUREŞTI, cu o viteză de 45 km/oră, tot fără oprire. Care va fi distanţa dintre trenuri cu o oră înaintea întîlnirii lor?

9. Din trei cîntăriri

Un pachet conţine 15 kg de făină. Încercaţi cu ajutorul unui cîntar cu talere şi cu numai două greutăţi (una de 250 g şi una de 500 g) să împărţiţi în două pachete, unul de 12 kg şi unul de 3 kg.

10. Aflaţi centrul cercului

Aflaţi centrul unui cerc cu ajutorul unui echer negradat.

11. Aşezaţi cifrele în ordine corectă

La capetele a cinci diametre ale unui cerc au fost scrise toate cifrele de la 0 la 9. În această situaţie numai într-un singur caz suma a două numere învecinate este egală cu suma numerelor învecinate opuse adică: 9+0=4+5. Aşezaţi numerele astfel ca suma oricăror două numere învecinate să fie egală cu suma celor două numere opuse corespunzătoare.

Găsiţi toate soluţiile.

12. Dintr-un hexagon — un triunghi echilateral

Tăiaţi prin tăieturi rectilinii un hexagon regulat în aşa fel încît din părţile lui să alcătuiţi un triunghi echilateral.

13. Încercaţi să construiţi

Folosind nouă beţe de chibrit sau scobitori şi puţină plăstilină, încercaţi să construiţi şapte triunghiuri echilaterale.

14. Construiţi un cub

Cum se poate construi un cub dintr-un paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile: 27 cm, 8 cm şi 8 cm.

15. Alegeţi patru echipe din fotbalul internaţional

Coloana alăturată este alcatuită din 14 echipe de fotbal.

A.S.
ETÖ
ROMA
MINSC.
VERONA
HAMBURG
BORDEAUX
CREMONESE
FIORENTINA
ZELEZNICEAR
GRASSHOPPERS
PANATHINAICOS
SAMBENEDETTESE

Alegeţi patru din aceste 14 echipe astfel încît să satisfacă egalităţile:

$$a^2=b\cdot d$$
$$a\cdot d=b^2\cdot c$$

Cu a, b, c şi d am notat numărul de litere din primul cuvînt, al doilea, al treilea şi al patrulea nume de echipă ales.

Care sînt aceste echipe?

16. Puţină geometrie

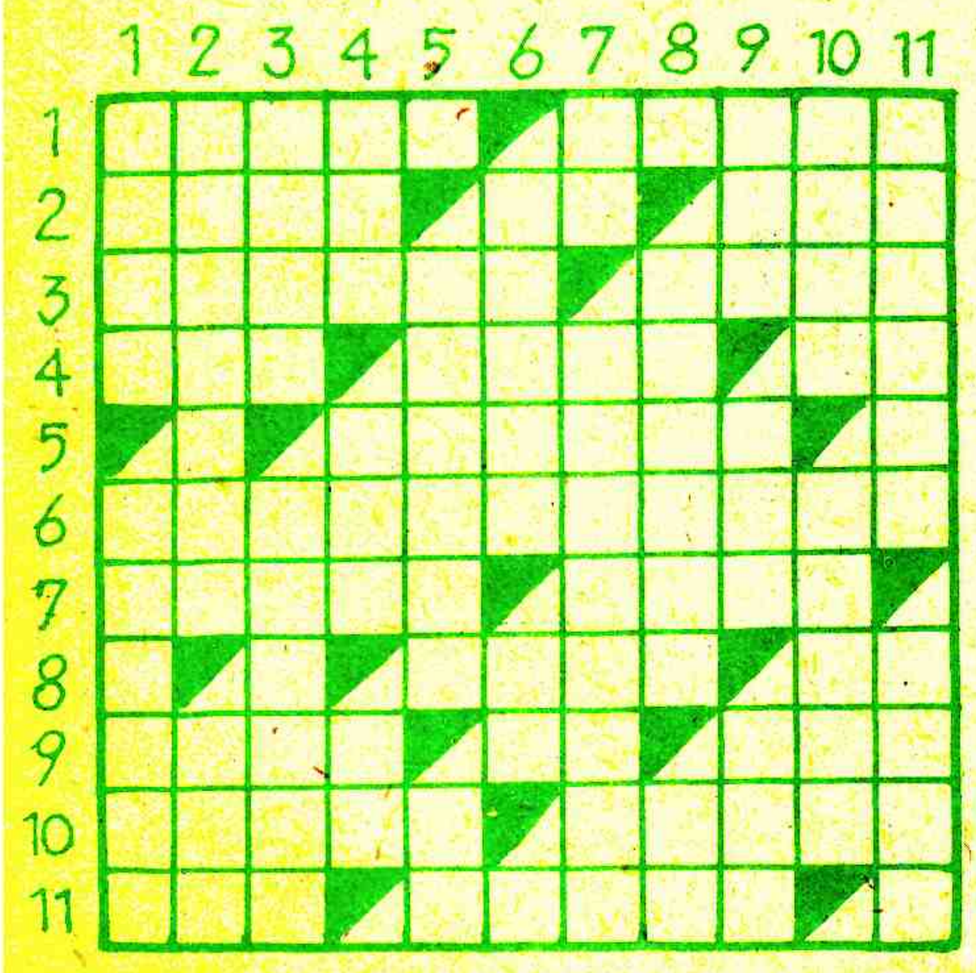
Indicaţi cuvintele inutile din următoarele propoziţii matematice:

1. Suma celor două unghiuri ascuţite ale unui triunghi dreptunghic este de 90°.

2. Dacă cateta unui triunghi dreptunghic este egală cu jumătatea ipotenuzei, atunci unghiul ascuţit opus ei este de 30°.

ION CESAR ATANASIU

în universul atomului



ORIZONTAL: 1. „Indivizibilii" lui Democrit, cărora fizica ultimului secol le-a descoperit o multitudine de părţi componente, denumite particule elementare - „Efect...", fenomen ce desemnează trecerea unei particule printr-o barieră de potenţial cu înălţimea mai mare decît energia particulei. 2. Al treilea tip de quarc, alături de parq şi narq, particulă elementară neidentificată, cu sarcină electrică fracţionară - Primii barioni! - Urît (reg.). 3. Produs de cofetărie - Arbore de esenţă moale. 4. Diminutiv feminin - Una dintre cele două forme de manifestare ale fotonului - Caut! 5. Trecerea unui electron de pe un strat energetic superior pe unul inferior datorită pierderii unei cuante de energie. 6. Antiparticulă rezultată din ciocnirea, în acceleratoarele de particule puternice, a unui antiproton cu un proton, cu neutralizarea sarcinii lor electrice. 7. Element de legătură - Lucrare textilă. 8. Grec - Cesiu. 9. Gen literar - Atomi de uraniu! - Şef. 10. Cea mai ipotetică particulă elementară (Schwinger), rezultată din combinarea altor două particule elementare: quarcul şi monopolul magnetic (pl.) - Dezlănţuirea ucigaşă a energiei incomensurabile a atomului, de exemplu (pl.). 11. Ornament (abr. uz.) - Cvasiparticulă asociată oscilaţiilor unei reţele cristaline, descoperită de Max Born şi T. von Karman în 1912.

VERTICAL: 1. Tip de radiaţii nucleare ce părăsesc nucleul prin efect tunel - Mărime fotometrică exprimînd raportul dintre lumina reflectată difuz de suprafaţa unui corp şi lumina incidentă la acea suprafaţă. 2. Particule elementare cu masa de re-

(Continuare în pag. 100)

ALMANAH ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

Nu o dată, legendele mitologice au înaripat imaginaţia multor copii care se visau Icari ori Prometei sau meditau la muncile lui Hercule şi ale lui Sisif. Pe de altă parte, matematicienii au descoperit că problema Didonei este prima menţiune din literatură referitoare la tipul de probleme de maxim sau minim, în timp ce aporia sofistului Zenon, denumită „Ahile şi broasca ţestoasă", a zdruncinat din temelii chiar convingeri ştiinţifice bine întemeiate.

Ne propunem să prezentăm în rîndurile care urmează cîteva prelucrări ştiinţifice ale unor binecunoscute legende mitologice, realizînd astfel o posibilă joncţiune dintre cele „două culturi" (C. Snow), cea umanistă şi cea scientistă.

MATEMATICA ÎN... FORMULE

„Şedinţă" în Olimp

Cei 12 zei principali — care îşi aveau lăcaşul pe Muntele Olimp şi care, sub conducerea lui Zeus, guvernau la rîndul lor lumea — erau: Zeus, Poseidon, Hades, Ares, Hefaistos, Apollo, Hera, Hestia, Atena, Demeter, Artemis şi Afrodita. Să presupunem că, periodic, aceşti zei aveau întîlniri la care prezida însuşi Zeus, învestit cu acest mandat. Desigur, în momentul revederii, aceştia îşi strîngeau, probabil, mîinile. Unul din ei (amator... de calcule) a numărat că au avut loc cu o astfel de ocazie 66 de strîngeri de mînă. Întrebarea pe care şi-a pus-o era: au fost prezenţi toţi zeii la întîlnire?

Să notăm cu **n** numărul de participanţi şi cu **(n-1)** mîinile strînse de aceştia. În total au avut loc **n.(n-1)** strîngeri de mînă, deoarece dacă presupunem că zeul **A** strînge mîna lui **B,** şi reciproca rămîne valabilă, astfel încît, de fapt, va avea loc cu această ocazie o singură strîngere de mînă distinctă. În consecinţă, se poate scrie relaţia: $n.(n-1)/2 = 66$ sau $n^2-n = 132$, adică $n^2-n-132=0$

Această simplă ecuaţie de gradul doi va avea drept soluţie acceptabilă $n_1=12$. Iată, deci, că la şedinţa respectivă au participat toţi zeii. Nu s-a semnalat nici o absenţă!

Didona şi geometria

Mitologia greacă povesteşte cum Didona, fiica regelui din Tyr şi soră cu Pygmalion, a avut o mare decepţie: căsătorindu-se cu un preot al lui Heracles, după scurt timp fratele său, Pygmalion, şi-a asasinat cumnatul, cu scopul de a pune mîna pe bogăţiile lui. Dar ucigaşul nu şi-a atins scopul, deoarece Didona a încărcat, pe ascuns, averea soţului pe mai multe corăbii şi a fugit pe mare, ajungînd pe coasta Africii. Aici ea a cerut adăpost şi puţin pămînt. Localnicii, în derîdere, i-au promis în dar un petic de pămînt atît cît va putea cuprinde cu o piele de taur. Tăind pielea în multe fîşii

foarte subțiri, Didona a reușit să încercuiască o întindere atît de mare de pămînt încît a ridicat pe locul acela o cetate. Presupunînd că din pielea taurului s-au fi scos 800 de șuvițe lungi de cîte 2 m fiecare, să calculăm cît pămînt și-a luat Didona și, eventual, ce formă trebuia să aibă terenul înconjurat, astfel ca suprafața să fie maximă.

Dacă vom nota numărul de șuvițe cu $N = 800$, iar $l = 2$ m, atunci produsul $N \cdot l = L$ va reprezenta tocmai lungimea terenului înconjurat. Presupunînd, de asemenea, că Didona a ales forma circulară, mai găsim: $N \cdot l = L = 2\pi R$; $800 \cdot 2 = 2\pi R$

De aici rezultă că $R = \frac{800 \text{ m}}{\pi} = \frac{0{,}8 \text{ km}}{\pi}$. În mod corespunzător, putem calcula suprafața terenului pe care Didona și-a ridicat cetatea, și anume: $S = \pi R^2 = \pi(0{,}8/\pi)^2 = \frac{0{,}8^2}{\pi}$ km^2 = 20 ha.

O discuție științifică despre... Prometeu înlănțuit

Prometeu, unul din titani, era considerat drept binefăcătorul oamenilor, în pofida lui Zeus. O dată, Prometeu a furat focul din ceruri (din fulgerele lui Zeus) și l-a dăruit oamenilor. Zeul luă hotărîrea să se răzbune și îl înlănțui pe Prometeu de o stîncă pe muntele Caucaz. Un vultur uriaș îi devora zilnic ficatul, care, peste noapte, se regenera, astfel că în fiecare dimineață Prometeu avea un ficat... nou. În rîndurile care urmează ne propunem să analizăm „paguba" produsă lui Zeus de către Prometeu, dacă pedeapsa nu a fost prea exagerată și din ce cauză se producea regenerarea ficatului devorat de către vultur.

Să presupunem că Prometeu a furat focul de la un trăsnet care s-a produs la o tensiune dintre nori avînd valoarea $U = 5 \cdot 10^6$ V, iar curentul de descărcare, care a aprins pentru prima dată focul pe Pămînt, avea o intensitate de $I = 10^4$ A. Cu aceste date putem calcula imediat puterea trăsnetului, care este de: $P = U \cdot I = 5 \cdot 10^6$ V $\cdot 10^4$ A $= 5 \cdot 10^{10}$ W $= 5 \cdot 10^7$ kW.

Presupunînd că timpul de descărcare a trăsnetului prin atmosferă a fost $t = 10^{-3}$ s, vom putea calcula și energia electrică, și anume: $W = P \cdot t = 5 \cdot 10^7$ kW $\cdot 10^{-3}$ s $= 5 \cdot 10^4$ kWs $= 14$ kWh

Deci cu această energie s-ar fi putut încălzi un ...fier de călcat cu $P = 500$ W un timp $t = \frac{W}{p} = \frac{14 \text{ kWh}}{0{,}5 \text{ kW}} = 28$ h. Dacă socotim că 1 kWh de energie electrică consumată costă 0,50 lei, putem să calculăm cu cît a fost „păgubit" Zeus, adică: $C = \frac{0{,}5 \text{ lei}}{\text{kWh}} \cdot 14 \text{ kWh} = 7$ lei.

Analizînd acest rezultat, oricine își dă seama ca pedeapsa dată lui Prometeu a fost cu totul exagerată.

Să analizăm, mai departe, partea biologică a problemei. Regenerarea ficatului, după cum afirmă legenda, nu este departe de realitate. Medicina demonstrează că ficatul se poate reface dacă nu a fost complet extirpat. În cazul lui Prometeu, vulturul doar ciugulea din el. Experiențele de fiziologie demonstrează că ficatul pare să aibă o capacitate de regenerare foarte mare, dar viteza acestui proces nu este totuși nici pe departe aceea pe care ne-o prezintă mitologia. Se constată, într-adevăr, că pe lobii rămași „înmuguresc" noi lobuli și astfel, după cîteva săptămîni, țesutul redevine aproape identic cu cel inițial.

Experiențe de extirpare a unei porțiuni de țesut hepatic făcute la intervale de 10 săptămîni, pe cîine, au condus la constatarea foarte interesantă că greutatea țesutului extirpat cu ocazia operațiilor succesive este mult mai mare decît greutatea inițială a organului. Iată, deci, că singura nepotrivire cu legenda mitologică constă în ceea ce privește timpul de regenerare (o singură noapte, afirmă legenda), care nu este în realitate atît de mic precum se povestește.

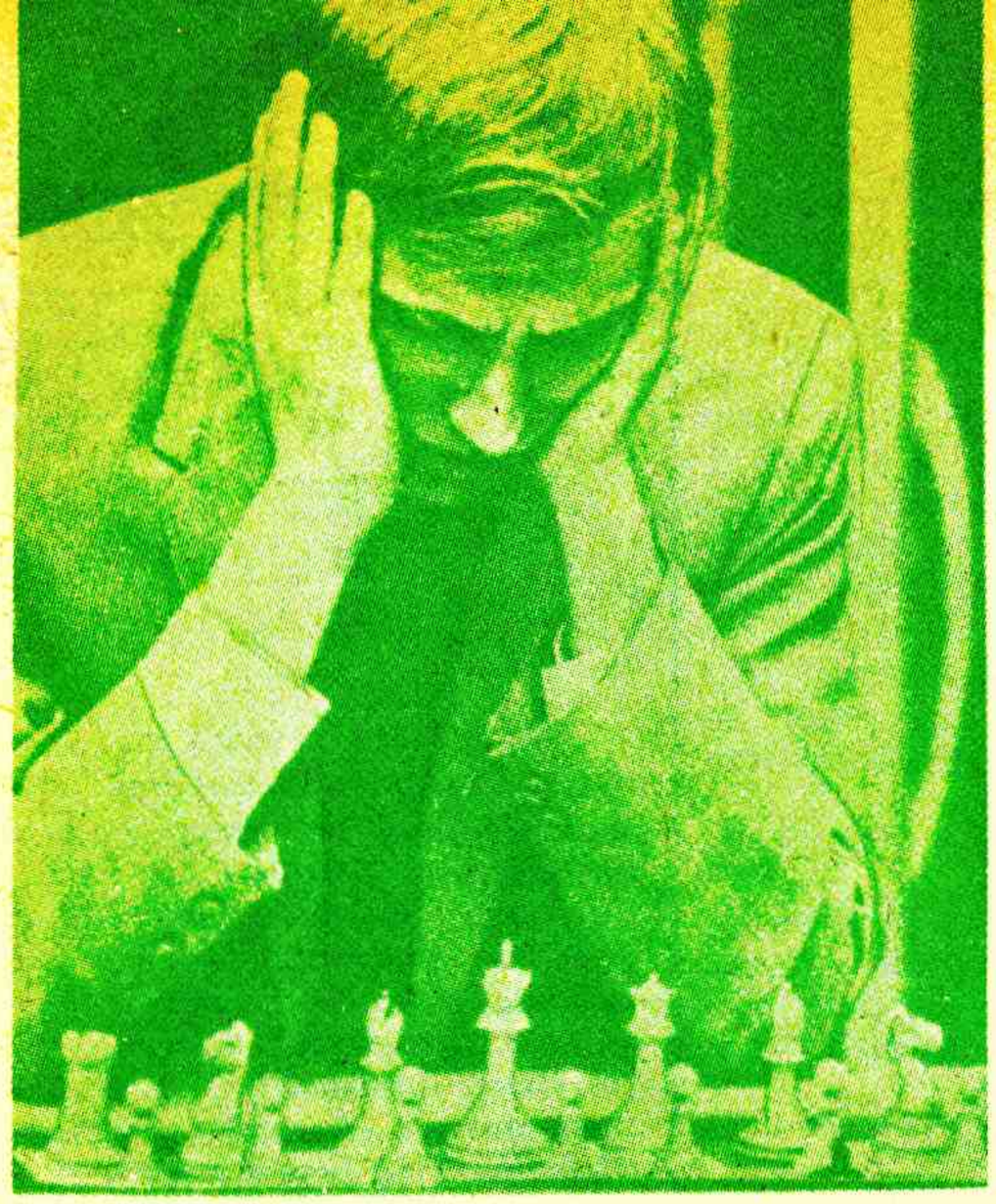
ALEXANDRU A. BOIU

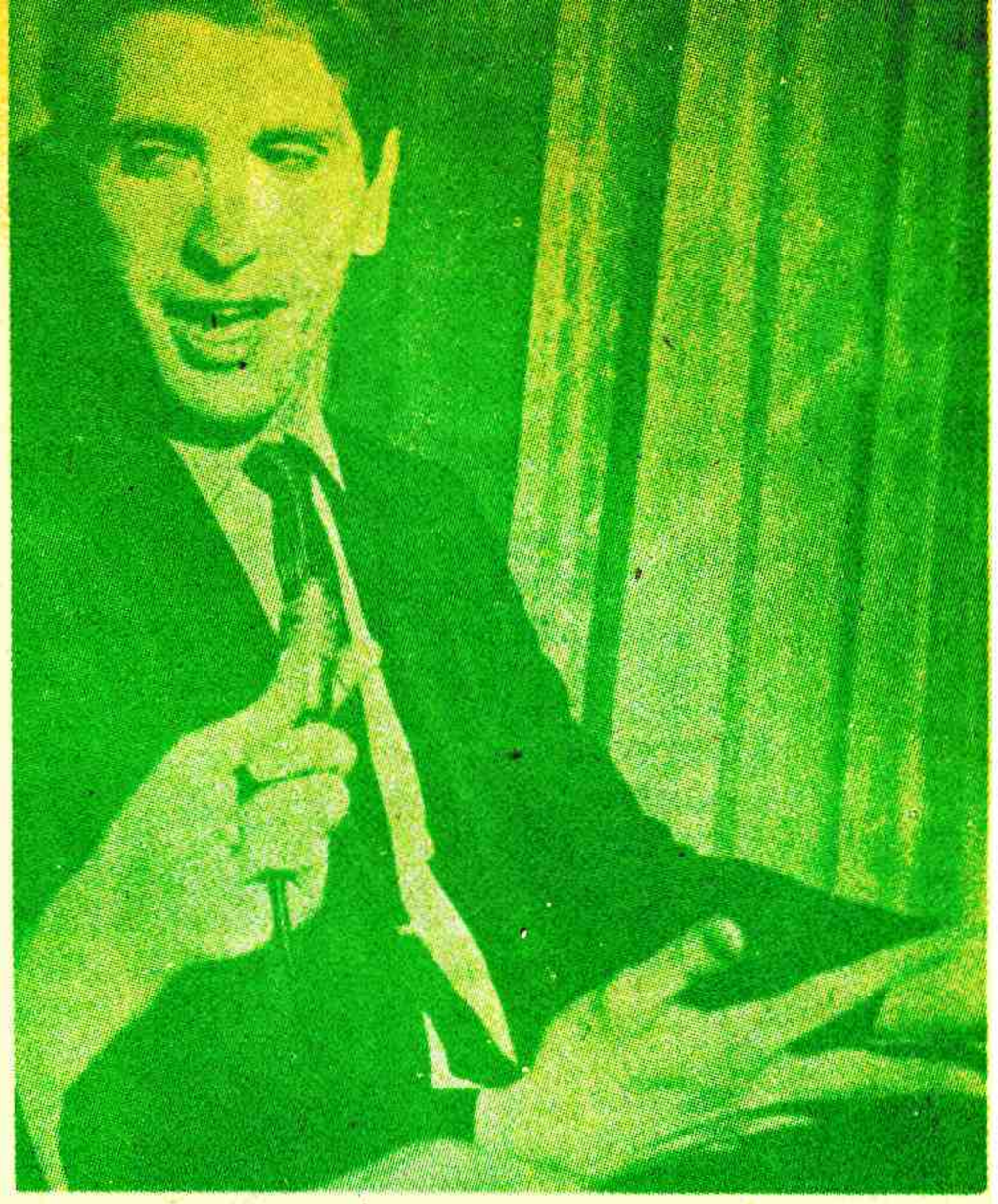
DIN ISTORIA MATEMATICII ÎN ROMÂNIA

MOISIL GRIGORE

(1906—1973), matematician român. Profesor universitar la Iași și București. Membru al Academiei R.S. România. Lucrări în domeniul matematicilor pure și aplicate — algebră, analiză funcțională, geometrie diferențială, lingvistică matematică, mecanică ondulatorie a cîmpurilor de undă. Contribuții în logica matematică și teoria algebrică a mecanismelor automate. A elaborat metode de analiză și sinteză a automatelor finite, a extins derivata areolară a lui D. Pompeiu în spațiul cu mai multe dimensiuni, a introdus algebre numite de el lukasiewcziene trivalente și polivalente (ce se utilizează la studiul circuitelor de comutație) și noțiunea de ideal în logică. Activitatea în domeniul matematicii a început cu probleme din domeniul analizei funcționale, introducînd funcționale la studiul sistemelor cu o infinitate de parametri, în geometria grupurilor continue cu o infinitate de parametri, în geometria diferențială și în mecanica ondulatorie a cîmpurilor de undă. A trecut apoi la probleme de logică matematică unde a aplicat logicii algoritmica, metode din teoria grupurilor, în special cînd se referă la sistemele cu două operații fundamentale: conjuncția și disjuncția. De asemenea a dat o expunere sistematică a algebrei logicii. S-a preocupat de teoria mecanismelor automate și de geometria diferențială funcțională, extinzînd-o într-un spațiu cu o infinitate de dimensiuni, iar în analiza matematică s-a preocupat de ecuațiile cu derivate parțiale.

Publicînd 300 de lucrări, opera matematică ne dezvăluie o anumită caracteristică a acestui matematician, și anume diversitatea preocupărilor sale atît în matematica pură cît și în cea aplicată.





ROBERT FISCHER

A MAI scrie acum despre Robert Fischer, la 13 ani de la ultima sa partidă, răstimp în care nimeni şi mai ales nimic nu l-au convins să revină în turnee, înseamnă a face istorie sau, mai tentant, speculaţii. Lucruri noi nu se prea ştiu, iar dacă vreo ştire despre soarta marelui campion a mai răzbătut totuşi în ultimii şapte ani din „spatele uşilor închise“ (bine!) la Pasadena, ea nu a avut, din nefericire, nici o legătură cu şahul. Legenda creată în jurul numelui său de pe vremea cînd, copil fiind, spulberase mitul invincibilităţii şcolii sovietice de şah, ca şi misterul în care s-a învăluit de la ultima „siciliană“... islandeză încoace, au „înfierbîntat“ imaginaţia a zeci şi zeci de ziarişti, vînători de senzaţional. Publicaţii occidentale dintre cele mai prestigioase s-au lansat – iniţial, din dorinţa de a elucida enigmatica sa retragere – în comentarii şi interpretări care mai de care mai fanteziste, apelînd, evident, la fotografii „grăitoare“ şi mărturii de „netăgăduit“.

După cele două conflicte (care i-au marcat profund viaţa) – cu Federaţia Internaţională de Şah (FIDE) şi cu... „Biserica lui Dumnezeu“ – o sectă „buclucaşă“, care l-a supus ani în şir la nenumărate privaţiuni –, Bobby a hotărît pur şi simplu să abandoneze viaţa mult prea stresantă de şahist profesionist. „De acum – spunea el în euforia victoriei de la Reykjavik – mă voi putea gîndi la dezvoltarea mea şi în alte domenii. E o glumă proastă să spui, de la o anumită vîrstă, că nu ştii altceva decît şah.“ „Rechinilor“ presei de peste ocean li s-a părut însă această explicaţie mai proastă decît „gluma“ în sine şi, întrucît „enigma“ n-ar mai fi fost enigmă şi nici „misterul“ mister, au dat frîu liber imaginaţiei. Nu de alta dar, după cîte s-au scris pînă atunci despre ciudăţeniile marelui maestru, vestea că el ar fi părăsit „Olimpul“ şahului pentru simplul motiv de a mai învăţa şi altceva decît şah ar fi părut incredibilă.

Adevărul adevărat, confirmat de toţi prietenii săi, cu diferite ocazii, este că Fischer nu se comportă cu nimic mai bizar astăzi decît acum 15 ani, să zicem. Îşi petrece timpul tot cu storurile bine trase în timpul zilei, meditînd îndelung şi ascultînd muzică rock, înotînd şi jucînd tenis de masă ziua sau popice noaptea. Studiază la fel de intens circa 50 de reviste de şah din întreaga lume şi... „Playboy“, ferindu-se cu grijă de orice prezenţă străină ce i-ar putea tulbura tihna. Toate acestea însă într-o perfectă stare de sănătate mintală, ba chiar într-o armonie surprinzătoare. Este mult mai „drăguţ“ cu amicii, dar la fel de „dur“ cu regulamentul FIDE şi cu reporterii de oriunde, deşi nu-i mai loveşte cu piciorul şi nici nu le mai distruge aparatele de fotografiat, ca „pe vremuri“. Nu şi-a schimbat opiniile despre femei – îşi trăieşte celibatul cu aceeaşi înverşunare – şi, ceea ce este cel mai important, fără un milion de dolari tot nu vrea să joace... Aşadar, cît îl priveşte pe el, nimic nou sub soare. FIDE însă, cu bogata experienţă a anilor din urmă şi, mai ales, cu o altă conducere, şi-a modificat substanţial atitudinea faţă de „rebel“, aşa încît o eventuală reconciliere nu mai pare atît de greu de realizat ca acum cîţiva ani. Dar nici o treabă uşoară nu este. Recentul eşec al preşedintelui Campomanes a dovedit-o cu prisosinţă.

Astfel de tentative n-au fost puţine de-a lungul timpului, dar nici una din ele nu şi-a atins scopul, cu toată diplomaţia unor minţi strălucite ale şahului contemporan. Încercarea cea mai apropiată de reuşită este aceea a marelui maestru iugoslav Svetozar Gligorici, care l-a convins pe Bobby ca în drumul său spre casă să poposească pentru zece zile în Berlinul de Vest. Prima săptămînă a consacrat-o anticariatelor de şah din centru, pe care le-a „inventariat“ cu sîrguinţă, pentru ca mai apoi să-şi concentreze întreaga atenţie asupra unui computer „şahist“, descoperit într-un magazin de la periferie. Trecînd din întîmplare pe acolo, maestrul Alfred Schepellt, pe care Fischer îl cunoscuse

în 1960 la meciul S.U.A. - Berlinul de Vest, a reușit extraordinara performanță de a-i „smulge" cîteva declarații. Iată-le, așa cum au ajuns ele la public, prin mijlocirea revistei „Deutsche Schachzeitung":

- Va avea loc oare meciul dv. cu Gligorici?

- Probabil, dar acesta nu este încă stabilit cu exactitate. În orice caz, am dezbătut în detaliu condițiile meciului.

- Ați dori să aveți un meci cu campionul lumii, Anatoli Karpov?

- Sînt gata să joc, dar în nici un caz în condițiile impuse de FIDE.

- Dar în ce condiții aveți de gînd să jucați?

- Îmi trebuie o ofertă de cel puțin un milion de dolari. Dar, repet, nu voi mai juca niciodată în condițiile impuse de FIDE.

- Federația Germană de Șah dorește să vă invite la un turneu de mari maeștri. Acceptați invitația?

- Nu. Deocamdată, nu doresc să particip la turnee. Voi juca numai meciuri, și aceasta doar în funcție de partener. Dacă voi mai participa la turnee, aceasta se va întîmpla mai tîrziu.

Învinge calculatorul!

Finalul discuției a avut în centru șahul programat, despre care Bobby s-a mărginit să afirme doar că „va avea un mare viitor". Era pentru a treia oară în cariera sa de maestru profesionist că accepta o discuție pe această temă, cunoscută fiind aversiunea sa pentru subiectele la care nu se prea pricepea să răspundă. Prima dată „minunea" s-a produs cu ocazia unui interviu acordat iugoslavului Bjelica și publicat în revista americană „Chess" în 1970:

- Ce părere aveți despre viitorul șahului?

- Cred că Botvinnik are dreptate. Mașinile de jucat șah sînt pe cale să devină atît de puternice încît ele vor ajunge cel puțin să remizeze cu marii maeștri.

- Credeți că jucați ca un computer?

- Nu, nici un om nu poate juca complet ca o mașină.

- Dar mulți spun că sînteți o „mașină de jucat șah"...

- Lumea spune că joci ca o mașină de șah atunci cînd învingi. Dar cînd pierzi, nu ți se mai spune așa...

Cea de-a doua discuție pe această temă a avut loc în fața camerelor de luat vederi, în direct, cu prilejul unui „show" televizat după „meciul secolului".

- Credeți că este posibil să pierdeți la un computer?

- Da, cred că este posibil ca eu să fiu învins de un computer. Dar mașinile mai au pînă atunci. Ele joacă acum doar la nivelul categoriei B, care este cu cinci-șase niveluri inferior celui la care joc eu.

Vestea că Fischer a „reapărut" la Belgrad și a dat chiar un interviu... coerent (!) la Berlin s-a răspîndit cu viteza luminii în cele mai îndepărtate puncte ale globului. Primii care au reacționat, cu „reflexe" de mare maestru în criză de timp, au fost, spre surprinderea generală, informaticienii Institutului Tehnologic din Massachusetts. Încercînd marea cu... galetușa, ei au reușit - cu un telefon, cîteva vorbe frumoase și o sumă și mai frumoasă - ceea ce nu le-a stat în putința cîtorva concerne șahiste ani de-a rîndul: marea revenire! Incredibil și totuși adevărat: după o „tăcere" de șapte ani, cel mai mare jucător de șah al tuturor timpurilor accepta „conversația" cu un calculator, la numai o săptămînă după ce amînase, cu multă diplomație, meciul cu vechiul său prieten Gligorici! Greu de spus ce l-a determinat pe Bobby să primească invitația, mai ales că suma, deși substanțială, nu se apropia nici pe departe de un milion.

Ceea ce a făcut însă deliciul acestui show inedit a fost declarația de ultim moment a programatorilor. Cu puțin înaintea efectuării primei mutări, ei au anunțat că oferă în acest meci nici mai mult nici mai puțin decît... milionul pretins de Fischer!! Surpriza generală, ca și bucuria lui Bobby, n-au ținut decît cîteva clipe, pînă cînd asistenței i s-a explicat că nu era vorba de un milion de dolari, ci de un milion de mutări pe secundă, adică de capacitatea de calcul a mașinii! Toți s-au amuzat copios, mai puțin Bobby, care s-a enervat atît de tare încît n-a lăsat „partenerului" său nici măcar șansa unei remize! Tehnica sa s-a dovedit ireproșabilă, în ciuda pauzei competiționale îndelungate și a prestației deosebite a acestui supercalculator, special programat pentru adversari umani.

Cît despre „supărarea" sa ulterioară superbului comeback, nimeni nu s-a obosit să afle adevărata cauză. Pînă și „rechinii", cu teoriile lor grotești de odinioară, l-au uitat... Oricum, noi îi mai așteptăm și acum „invazia" promisă. Pînă atunci însă, vă rugăm păstrați liniștea! Joacă Robert Fischer:

Partida I: Calculator — R. Fischer (Apărarea siciliană) 1.e4 c5 2.Cf3 d6 3.d4 cd 4.C:d4 cf6 5.Cc3 a6 6. Ne2 e5 7.Cb3 Ne7 8.Ne3 Ne3 0-0 9.Dd3 Ne6 10.0-0 Cbd7 11.Cd5 Tc8 12.C:e7+D:e7 13.f3 d5 14.Cd2 Db4 15.Cb3 de 16.Dd1 Cd5 17.Na7 b6 18.c3 De7 19.fe Ce3 20.Dd3 C:f1 21.D:a6 Ce3 22.N:b6 Dg5 23.g3 Ta8 24.Na7 h5 25.Db7 h4 26.Rf2 hg+ 27.hg f5 28.ef T:f5+ 29.Re1 Taf8 30.Rd2 Cc4++ 31.Rc2 Dg6 32.De4 Cd6 33. Dc6 Tf2+ 34.Rd1 Ng4 35.N:f2 Dd3+ 36.Rc1 N:e2 37.Cd2 T:f2 38.D:d7 Tf1+ 39.C:f1 D:d1 mat. (0-1)

Partida a II-a: R. Fischer — calculator (Gambitul regelui) 1.e4 e5 2.f4 ef 3.Nc4 d5 4.N:d5 Cf6 5. Cc3 Nb4 6.Cf3 0-0 7.0-0 C:d5 8.C:d5 Nd6 9.d4 g5 10.C:g5 D:g5 11.e5 Nh3 12.Tf2 N:e5 13.de c6 14.N:f4 Dg7 15.Cf6+ Rh8 16. Dh5 Td8 17.D:h3 Ca6 18.Tf3 Dg6 19.Tc1 Rg7 20.Tg3 Th8 21.Dh6 mat. (2-0)

Partida a III-a: Calculator — R. Fischer (Apărarea siciliană) 1. e4 c5 2.Cf3 g6 3.d4 Ng7 4.Cc3 cd 5.C:d4 Cc6 6.Ne3 Cf6 7.C:c6 bc 8.e5 Cg8 9.f4 f6 10.ef C:f6 11.Nc4 d5 12.Ne2 Tb8 13. b3 Cg4! 14.Nd4 e5 15.fe 0-0 16.N:g4 Dh4+ 17.g3 D:g4 18.D:g4 N:g4 19.Tf1 T:f1+ 20.R:f1 c5! 21.Nf2 N:e5 22.Ne1 Tf8+ 23.Rg2 Tf3 24.h3 T:c3 25.N:c3 N:c3 26.Tf1 Nf5 27.Tf2 h5 28.Te2 Rf7 29.Te3 Nd4 30.Tf3 Re6 31.c3 Ne5 32.Te3 d4 33.cd cd 34.Te1 d3 35.h1 d2 36.Td1 Nc3 37.Rf2 Ng4 38.Th1 Nd4+ 39.Rg2 Rd5 40. a3 Re4 41.Tf1 Rd3 42.Rh2 Re2 43.Rg2 Nh3+ 44.R:h3 R:f1 45.b4 d1D 46.Rh2 De2 + 47.Rh3 Dg2 mat. (0-3)

LIVIU PODGORNEI

LEGILE LUI MURPHY aplicate în presa*

(exclusiv cea tehnico-științifică, de tineret)

Legea generală a redacției: Ce este, este; ce nu este, nu este. Asta este!

Legea lui Mihai: Colegiul de redacție discută sumarul numărului abia după ce revista a intrat în tipografie.

Consecințe: 1) În general, numărul de revistă este realizat de către redactorii care nu cunosc încă sumarul oficial.
2) Raportul dintre numărul de articole stabilit în sumarul oficial și cel din sumarul real nu depășește niciodată valoarea 1/2.
3) Cel mai bun articol despre o temă dată sosește la redacție imediat după ce numărul în care trebuia să apară a fost tiparit.

Axioma aceluiași Mihai: Întotdeauna în ajunul apariției revistei conducerea va hotărî înlocuirea a trei pagini din număr.

Teorema aprobării selective: Dacă un material bun trebuie să apară, el nu va mai apărea.

Reciproca teoremei: Dacă un material nu trebuie să apară, înseamnă că... e un material bun.

Legea I a machetării: Cel mai interesant material nu va mai avea niciodată loc în pagină.

Corolar: Dacă totuși materialul intră în pagină, machetatorul va greși în mod sigur machetarea lui și jumătate va trebui să fie scos.

Legea I a lui Emil: Machetatorul va fi silit aproape întotdeauna să scrie el articolul de fond.

Principiul fundamental al ilustrării revistei — axioma lui Adrian(a): Mulți văd, puțini pricep!

Principiul fundamental al lui Stan: Zincul tipografic pentru fotografii va avea un defect exact în punctul în care imaginea trebuie să fie impecabilă. În plus, îți va fi imposibil să retușezi imaginea. Dacă totuși ea se poate retușa, în mod sigur întregul top de hîrtie pe care se imprimă revista va avea un defect exact în același loc.

Legea lui Titi: Manuscrisul cel mai clar dactilografiat va avea cele mai multe greșeli de ortografie.

Legea corecturilor compensate: Corectura unei greșeli de tipar conduce automat la comiterea altora.

Consecințe: 1) Corectarea unei mici greșeli de tipar (fotoculegere) duce la comiterea unei greșeli mai mari.
2) Unde apare o greșeală de tipar (fotoculegere), vin și altele.
3) Numărul de greșeli de după corectură va fi mai mare decît cel de dinaintea corecturii.

Corolarul consecințelor: Cu cît numărul de corecturi va fi mai mare, cu atît gravitatea greșelilor de tipar va crește.

Legea lui Stelică: Erorile de tipar nu strică cuvîntul, îi dau doar un alt (sub)înțeles.

Legea lui Anca: O greșeală de tipar poate schimba o teorie, însă o teorie nu poate schimba o greșeală de tipar.

Legea lui Gigi: Punctualitatea dă sens frazei.

Consecință: O frază nepusă la punct nu face nici două parale.

Legea lui Ilie: Ce se taie, nu se fluieră.

Corolarul lui Petrică: Materialul cîștigă în profunzime.

Legea generală a tipografilor: Dacă te grăbești, nu faci nici o ispravă.

Consecință: Nu e vreme de pierdut, hai s-o luăm de la-nceput!

Axioma lui Lorin: Festina lente, sed prudenter! (în traducere: Grăbește-te încet, dar cu grijă!).

Legea lui Jenică: Eu sînt cel mai bun!

Legea lui Adrian: Eu sînt cel mai mare!

Corolarul lui Alec: Ceilalți sînt niște proști!

Legea autoinducției psihoenergetice: Dacă e programată o acțiune, ori nu vin redactorii și vine doar redactorul-șef, ori vine redactorul-șef, iar ceilalți din redacție nu vin.

Consecință: Dacă nu vine nici redactorul-șef, nu mai vine nimeni.

Legea aglomerărilor organice: Redacția se va aduna în întregime doar la ședința în care se stabilesc premiile din fondul redactorului-șef.

Constanta lui Iancu: Este constanta cu care trebuie înmulțit numărul de participanți la ședințele de redacție pentru a afla numărul total al redactorilor legitimați ai revistei.

Legea lui Martin: Cînd dai colțul, nu-l mai ai!

Legea lui Voicu: Ori venim, ori ne ducem!

Legea lui Daniel: Hai la mine, dau de băut!

Excepție de la legea lui Daniel: Hai la mine, dai de băut!

Excepție la excepția legii lui Daniel (legea lui Dinu): Hai la tine, dai de băut!

Principiul lui Tecuci: Legitimația de presă se capătă mai ușor nescrind nimic pentru revistă.

Consecințe: 1) Cei care au nevoie efectiv de legitimație de presă nu o vor căpăta niciodată.
2) Numărul redactorilor care scriu pentru revistă este totdeauna net inferior celor care nu scriu nimic.

CĂRȚI ȘTIINȚIFICO-TEHNICE

Paul Anghel, FLUVIILE, Editura Științifică și Enciclopedică, 333 pagini, 49 lei

O amplă monografie, ilustrată cu planșe color, a tuturor fluviilor lumii, de la izvor și pînă la vărsarea lor prin mări. Debit, importanță economică, date istorice, eventuale revărsări — toate sînt cuprinse într-o prenotare alertă, de certă ținută beletristică. Fluviile devin în cartea lui Paul Anghel adevărate personaje tolstoiene, în special Volga și Fluviul Galben. O addenda substanțială cu „Rîurile lumii" semnează Dan Zamfirescu.

Ion Cristoiu, PERSONAJE DE REZERVĂ, Editura Academiei, vol I—II, 804 pagini, 53,75 lei

Un studiu științific serios, sobru, doct și aprofundat asupra personajelor care, din diverse motive, n-au putut intra în atenția literaturii din „obsedantul deceniu". După ce, în primul volum, autorul face o documentată trecere în revistă asupra eroilor de bază ai acestei literaturi, ce dau și titlurile capitolelor (Cap. I **Țăranii colectivizați;** Cap. II **Chiaburii;** Cap. III **Cine-a mai rămas** etc.), volumul al II-lea se ocupă de așa-zisele „personaje de rezervă", care-și cer cu hotărîre dreptul la literatură (Cap. I **Navetiștii,** Cap. II **Țăranii de la munte;** Cap. III **Candidații la admitere).** O elogioasă prefață semnează Mihai Beniuc și Constantin Sorescu.

Adrian Păunescu, REZERVAȚIA DE ZIMBRI, Editura Ceres, 83 lei

O caldă pledoarie pentru vizitarea Văii Hațegului și pentru recuperarea, recondiționarea și revalorificarea pe scară industrială a nobilului animal aflat azi la limita dispariției. Însoțit de o echipă de medici, autorul studiază la fața locului posibilitățile de scoatere a zimbrului din letargia de veacuri ce l-a cuprins, printr-o hrană rațională, preponderent vegetală. Fotografiile zimbrului aparțin lui Victor Rădulescu, iar ale lui Adrian Păunescu autorului.

Petre Sălcudeanu, BIBLIOTECA DIN ALEXANDRIA, Editura Meridiane, Colecția „Biblioteca de artă", 180 pagini, 23 lei

Încercare de reconstituire a conținutului celebrei biblioteci arse, pe baza mărturiilor unor scribi ținuți acolo pînă în momentul cînd i s-a dat foc. În ipoteza autorului, Biblioteca din Alexandria conținea în special manuscrise în diverse forme despre esența guvernării faraonilor, care nu trebuiau să ajungă pe mîna vulgului, însă ceva-ceva tot a răsuflat. De altfel, ca un argument al demonstrației sale, autorul analizează programul bibliotecii: zilnic, numai între orele 8—11,30 și 16—18, cu accesul publicului numai în sala „Tutankhamon", duminica închis.

UMOR CU... ARS AMATORIA

NU-I AȘA CĂ NU ȘTIAȚI CĂ...

...regulamentul hocheiului pe gheață a fost adus prima oară în Europa din America de Cristofor Columb, care credea că descoperise regulamentul hocheiului pe iarbă din India?

...în Insulele Galapagos trăiesc de sute de ani două broaște țestoase care nu se mai pot înmulți din cauză că nu-și pot da jos carapacea?

...delfinii sînt animale atît de inteligente încît în unele momente de criză știu imita glasul sirenelor, chemînd marinarii capitaliști la grevă?

...din cauza stresului, a smogului industrial, a creșterii ratei criminalității și a nesiguranței zilei de mîine, majoritatea londonezilor au cîte o vilă la țară?

...dacă Brigitte Bardot ar fi trăit pe vremea Revoluției franceze de la 1789, ar fi fost decapitată din cauzu moravurilor ei, capul luîndu-l Robespierre, trupul Danton, iar porul sufletu'?

...în unele forme originare de șah practicate în Persia, calul se mișca nu în formă de L, ci în formă de CH_4?

...din cauza marii afluențe de vizitatori la Luvru, municipalitatea pariziană a hotărît construirea unui Luvru identic cu primul unde vor fi expuse excepționale cópii ale originalelor și unde, bien sûr, vor fi obligați să intre turiștii din țările care au adevăratele originale acasă?

Cînd savanții se amuză

IMAGINEA pe care o avem despre mulți savanți, și anume că ei ar fi excesiv de sobri în scrierile sau în comportarea lor, este adesea falsă. Rîndurile care urmează sînt de natură să risipească această prejudecată.

● Dorind să explice pe înțelesul unui public cît mai larg una din proprietățile probabilității unui eveniment compus (care trebuie să satisfacă simultan mai multe condiții independente), renumitul fizician G. Gamow scria: „...Astfel, dacă o tînără se duce la o întîlnire cu un necunoscut și speră că acesta va fi înalt, brunet și drăguț, probabilitatea ca speranțele sale să se îndeplinească este produsul probabilităților ca să fie înalt, să fie brunet și să fie drăguț. Dacă probabilitatea ca un om să fie înalt este $\frac{1}{4}$ (adică unul din patru), să fie brunet $\frac{1}{3}$, iar cea ca el să fie drăguț $\frac{1}{50}$, probabilitatea ca toate aceste trei condiții să se îndeplinească este: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{50} = \frac{1}{600}$, adică o șansă din 600“:

● Cînd, în 1931, fizicianul P.A.M. Dirac (Premiul Nobel pentru fizică, 1933) avansase ipoteza „oceanului“ de electroni cu energie negativă și masă negativă, aceasta a contrariat lumea științifică, iar ideile sale au fost trecute fără cea mai mică reticență în rîndul ipotezelor... „nebunești“: Savantul N. Bohr (Premiul Nobel pentru fizică, 1922) a inventat cu această ocazie o mică istorioară, intitulată „Cum pot fi capturați elefanții“, în care sfătuia pe vînători să afișeze la locul de adăpare frecventat de elefanți un mic rezumat al teoriei lui Dirac. „...Cînd elefantul, cunoscut pentru înțelepciunea lui, vine să se adape și citește textul, rămîne meduzat timp de cîteva minute. Profitînd de această «transă», vînătorul iese din ascunzătoare, leagă fedeleș animalul și-l expediază la grădina zoologică din Copenhaga.“

● Nu mai puțin celebru este „exemplul cu motanul“ propus de E. Schrödinger (Premiul Nobel pentru fizică, 1933) și care trece drept un paradox al mecanicii cuantice. Schrödinger consideră un motan ce se află în aceeași cameră cu un contor Geiger-Müler. În contor se introduce o cantitate foarte mică de substanță radioactivă, astfel că în timp de o oră să nu se dezintegreze decît un singur atom. Simultan cu dezintegrarea, contorul (în altă variantă un pistol îndreptat spre capul motanului) acționează un ciocănel care sparge o fiolă cu acid cianhidric. Un observator ar putea considera că în cameră „sînt distribuiți, în aceeași măsură, atît motanul viu, cît și motanul mort“. Funcția de undă care descrie starea motanului ar rezulta din superpoziția celor două stări cuantice: $\psi = C_1 \psi + C_2 \psi_2$ în care ψ_1 reprezintă starea motanului „pe jumătate viu“ (contorul blocat), iar ψ_2 starea „pe jumătate mort“ (contorul declanșat).

Acest paradox a dat multă bătaie de cap fizicienilor, generînd o adevărată dispută în mecanica cuantică asupra liniei de demarcație între obiectul observației și aparat sau, pe alt plan, asupra hotarului în care fenomenele microscopice trec în fenomene macroscopice. În cazul de față se identifică ilicit motanul cu o microparticulă (i se aplică conceptul de stare cuantică), în timp ce comportarea microparticulei (nucleul) este descrisă în termenii fizicii clasice (inadecvată în această situație).

● Pentru a evidenția unele subtilități referitoare la înțelegerea noțiunii de viteză, R. Feynmann (Premiul Nobel pentru fizică, 1965), în celebrele sale „Lecții de fizică“, apelează la o anecdotă: „Un polițist oprește o doamnă care conducea o mașină și îi spune: «Doamnă, mergeți cu 90 km pe oră!». Ea răspunde: «Asta e imposibil, domnule, călătoresc de numai șapte minute. E ridicol, cum aș putea să merg cu 90 km pe oră cînd **nu merg de o oră?**»“. Respectiva doamnă sugera faptul că în secunda în care a fost surprinsă circula într-adevăr cu 25 m pe secundă, „dar nu există vreo lege contra mersului cu 25 m pe secundă! Exista doar o lege contra mersului cu 90 km pe oră“. Analiza unui asemenea exemplu conduce la necesitatea definirii noțiunii de viteză momentană și viteză medie, confuzie care ar fi într-adevăr pasibilă de a fi „amendată“ în cazul unui examen sever de... fizică.

ALEXANDRU A. BOIU

ÎN UNIVERSUL ATOMULUI

(Urmare din pag. 93)

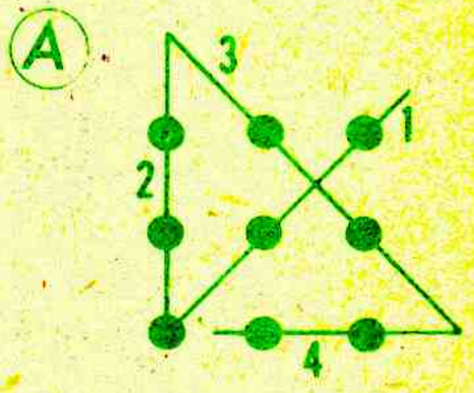
paus și viteza mai mici decît ale luminii (sg.) – Focul în cosmogonia vechilor fenicieni. 3. Plase de prins pește – Particule elementare ipotetice care s-ar deplasa cu viteze mai mari decît viteza luminii (sg.). 4. Metru-kilogram-secundă (fiz.) – Tagmă (înv.) – Cornel Nistor. 5. Cantitatea cea mai mică de energie radiantă, a cărei valoare depinde numai de frecvența radiației (pl.) – Institutul de Fizică. 6. Tarafuri de lăutari – Cuante de lumină! 7. Primii tahioni! – Nucleul unui izotop greu al hidrogenului, format dintr-un proton și un neutron. 8. „Granulele“ neuniform repartizate în masa protonului, dovadă a structurii complexe chiar a particulelor elementare (sg.). – Literă grecească. 9. Fără sarcină electrică – Localitate în Franța – Figură geometrică. 10. Rezonanță – Premiu cinematografic. 11. Particulă elementară cu masa de repaus mică – Mărime caracteristică particulelor elementare și chiar nucleului atomic prin care se explică mișcarea de rotație a acestora în jurul unei axe proprii care trece prin centrul lor de greutate.

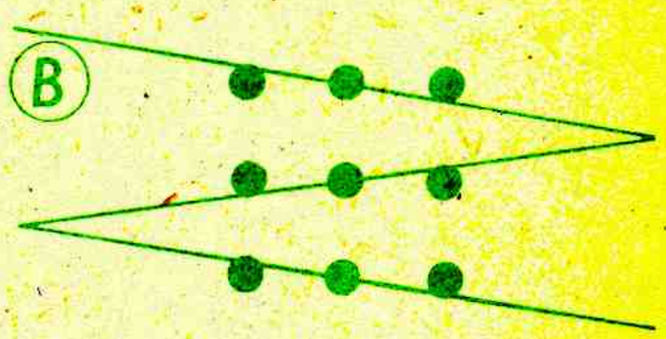
DICȚIONAR: UCE, ORN, ALBEDO, PYR, CIN.

RADU STOIANOV

INTUIȚIE, IMAGINAȚIE, INTELIGENȚĂ

Nouă puncte buclucașe





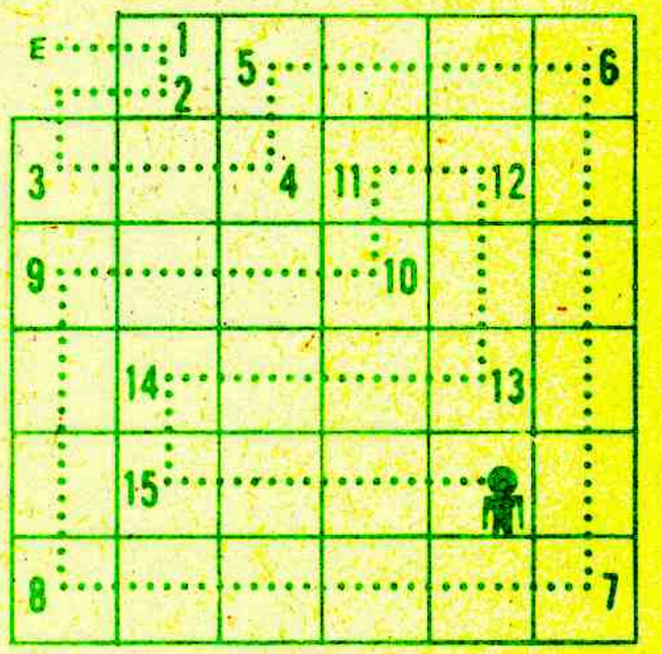
A. Pentru a rezolva problema nu trebuie să vă limitați la pătratul format din cele nouă puncte. În enunț nu există o astfel de restricție. Ceea ce împiedică aflarea rapidă a soluției este tendința percepției noastre de a grupa, de a organiza elementele în ansambluri sau forme după o serie de reguli: în funcție de mișcare, similitudine, proximitate, frontiere, cauză-efect. Formele simetrice, echilibrate - cum este un pătrat, de exemplu - în psihologia gestaltistă sînt considerate forme bune, iar percepția tinde să se organizeze în astfel de forme. Cele nouă puncte separate între ele parcă s-ar mișca, desenînd un pătrat cu diagonalele trasate. Urmărind să nu depășiți suprafața pătratului, nu veți putea niciodată să uniți cele nouă puncte prin patru linii drepte, fără a ridica stiloul de pe hîrtie. Pătratul nu există pe hîrtie, ci doar în mintea dv. Priviți mai atent desenul și veți vedea doar nouă puncte, așa cum se și specifică.

B. De această dată, dificultatea soluției rezultă din conflictul dintre gîndire și percepție. La nivel abstract, noțional, punctul, figură geometrică plană, fără nici o dimensiune, este rezultatul intersecției a două linii. În plan perceptiv însă, punctul apare ca o pată mică, rotundă, detașabilă pe un fond de o altă culoare. Dacă nu ați găsit rapid rezolvarea, în mod cert dv. nu ați operat la nivelul percepției, ci la nivelul gîndirii abstracte. Punctele desenate au un diametru foarte mic - dar tocmai acest lucru permite unirea lor prin trei linii în zig zag.

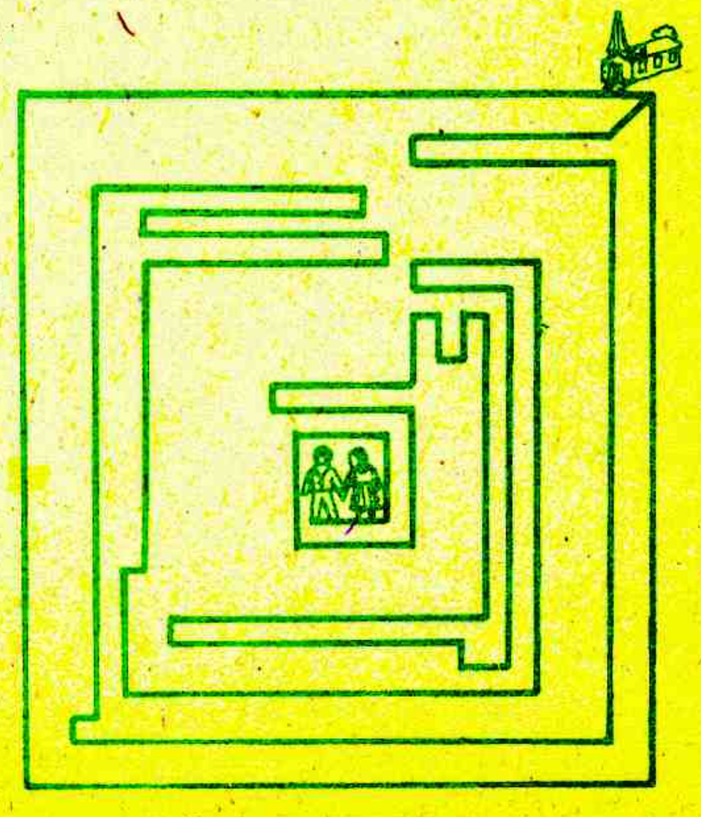
Eliberați prizonierul!

Soluția nu implică un grad prea mare de dificultate. Vă veți ajuta prietenul dacă vă veți deprinde să analizați atent condițiile impuse. Dv. vă aflați în afara clădirii. Punctul I (intrare) reprezintă un spațiu deschis, nu o celulă (prin care aveți voie să treceți doar o singură dată).

Deci prin spațiul I aveți libertatea să treceți de mai multe ori (vezi figura). În instrucțiuni se cere doar să ajungeți cît mai repede la prizonier (P), străbătînd toate celulele (fiecare, o singură dată!).



Cum ajungeți acasă?



Fiecare secundă de întîrziere în rezolvarea situației pe hîrtie semnifică o oră de stat în ploaie și frig. Trebuie să vă grăbiți sa ieșiți din labirint. Nu veți reuși însă, dacă veți privi labirintul ca pe o rețea de culoare întortocheate. Labirintul din desen este format dintr-o rețea de linii. Ajungeți acasă dacă urmați linia cea bună (figura). Obișnuința constituie adesea o piedică în rezolvarea problemelor noi. Rutina ucide creativitatea. Nimeni nu v-a spus cum să considerați labirintul (format din culoare sau linii). Conform obișnuinței, proiectîndu-l în spațiu, tridimensional, l-ați gîndit ca fiind construit dintr-o mulțime de culoare și... ați rămas în ploaie.

PROBLEME CRIPTARITMETICE

Pentru 1 și 2 soluția este:

```
    1 0 1 x
    1 0 1
  ---------
    1 0 1
  1 0 1
---------
1 0 2 0 1
```

Pentru 3 soluția este:

```
    2 0 2 x
    2 0 2
  ---------
    4 0 4
  4 0 4
---------
4 0 8 0 4
```

Pentru 4 soluția este:

```
    3 3 3 x
    1 1 1
  ---------
    3 3 3
  3 3 3
3 3 3
---------
3 6 9 6 3
```

Pentru 5 soluția este:

```
3 6 9 6 3 : 1 1 1 = 3 3 3
3 3 3
-------
= 3 6 6
  3 3 3
  -----
  = 3 3 3
    3 3 3
    -----
    = = =
```

Pentru 6 soluția este:

```
3 6 9 6 3 : 3 3 3 = 1 1 1
3 3 3
-------
= 3 6 6
  3 3 3
  -----
  = 3 3 3
    3 3 3
    -----
    = = =
```

Pentru 7 soluția este:

```
3 6 9 9 5 : 2 4 5 = 1 5 1
2 4 5
-------
1 2 4 9
1 2 2 5
-------
= = 2 4 5
    2 4 5
    -----
    = = =
```

careuri magice

1 5	5 1		10 6 13 3 8
2 3	1	8 7	9 9
2		9 3	8 15 1
3 9	6 7		11 8 14 3 6
	7 2	4	9 6 0
4 1	9		12 6 5 0

1 3	4 4	6 3	8 4
0	5 5	6	7
2 8	6	1	9 3
3 7	7	7 9	9

DIN FOTBALUL ITALIAN

```
1—6          6 2 5 x
             6 2 5
           -------
           3 1 2 5
         1 2 5 0
       3 7 5 0
     -----------
     3 9 0 6 2 5

7—8          3 7 6 x
             3 7 6
           -------
           2 2 5 6
         2 6 3 2
       1 1 2 8
     -----------
     1 4 1 3 7 6

9 — 11 | 5776 = 76
```

PROBLEME DE LOGICĂ

1. Cum împărțim?

x, y, z sînt părțile în care împărțim numărul 64. Găsim deci $x + y + z + t = 64$ și $x + 3 = y - 3 = 3z = \frac{t}{3}$, de unde $x = 9$; $y = 15$; $z = 4$ și $t = 36$.

2. Cum se numește mecanicul?

Se știe că conductorul locuiește la Adjud (2). Unul dintre pa-

sageri locuiește la București (1), iar altul la Vicșani (3). Nici primul, nici al doilea nu pot fi considerați drept cei mai apropiați vecini ai conductorului (4). Cel mai apropiat vecin al conductorului nu este Ion (1) și nici Petre (5) a cărui retribuție nu se împarte exact la 3 (4), ci Sorin. În acest caz, pe conductor nu-l cheamă Sorin. Nici ajutorul de mecanic nu este Sorin (6).

Prin excludere Sorin este mecanicul.

3. Înmulțirea cu piese de domino

Prima înmulțire este 664 x 4 = = 2 656.

Celelalte sînt: 500 x 2 = 1 000; 223 x 5 = 1 115; 401 x 3 = 1 203; 415 x 4 = 1 660; 633 x 4 = 2 532; 554 x 6 = 3 324.

4. Întîlnirea călătorilor din ultimele compartimente

În momentul întîlnirii mecanicului, distanța dintre ultimele compartimente ale ultimelor vagoane este de 130 + 130 = 260 m. Deoarece trenurile merg cu o viteză de 36 + 36 = 72 km/oră sau 20 m/s, ei s-au întîlnit peste 260 : 20 = 13 secunde.

5. Triunghiul „curios"

Numerele consecutive vor fi: n, n + 1, n + 2, n + 3, n + 4, n + 5, n + 6, n + 7, n + 8.

Ele vor fi așezate astfel:

	În vîrfurile triunghiului	Pe prima latură	Pe a doua latură	Pe a treia latură
I	n n + 2 n + 1	n + 6	n + 8 n + 4	n + 3 n + 7
II	n + 4 n + 7 n + 1	n + 2 n + 3	n + 6 n + 5	n n + 8
III	n + 3 n + 4 n + 5	n n + 8	n + 2 n + 7	n + 1 n + 6

În prima situație suma pe cîte o latură este 4n + 13.

În a II-a și a III-a situație suma pe cîte o latură este 4n + 16.

6. Cîinele, pisica și peștele

Cîinele nu mănîncă pește, trece mai întîi pe celălalt mal pisica, deoarece cîinele și peștele pot fi lăsați liniștiți pe mal.

După ce a trecut pisica pe celălalt mal, omul se întoarce și ia în barcă peștele și îl duce pe celălalt mal, unde îl lasă luînd în schimb pisica înapoi, pe care o trece pe malul unde se află cîinele.

Lasă pisica și trece cîinele. Cîinele și peștele pot rămîne liniștiți, iar la întoarcere aduce și pisica.

7. Monedele

Un kilogram de metal este mai greu decît $^1/_2$ kilogram din același metal.

8. Întîlnirea trenurilor

Oriunde s-ar întîlni cele două trenuri, cu o oră înaintea întîlnirii lor se vor găsi la o distanță de 125 km (80 + 45).

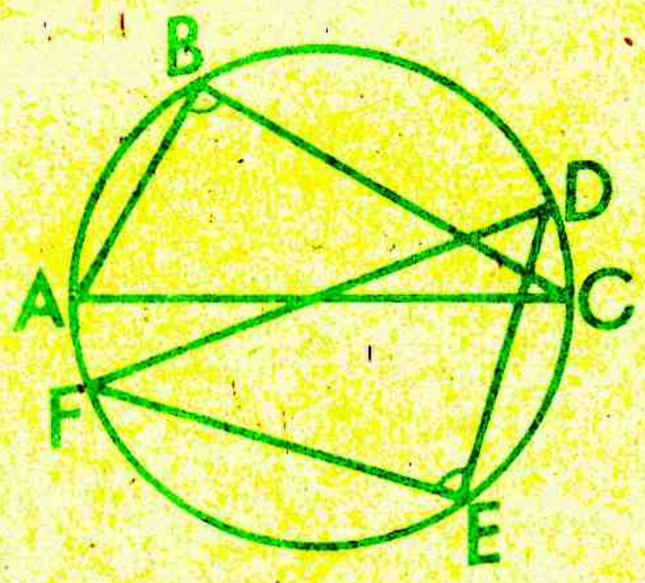
9. Din trei cîntăriri

I. Se împart cele 15 kg în două și obținem 7,500 kg.

II. Se împart cele 7,500 kg în două și obținem 3,750 kg.

III. Din cele 3,750 kg, folosind greutățile de 250 g și 500 g, scoatem 0,500 + 0,250 = 0,750 kg, deci 3,750 − 0,750 = 3 kg.

10. Aflați centrul unui cerc



Se folosește proprietatea unghiului cu vîrful pe cerc care are ca măsură jumătatea arcului subîntins de laturile unghiului.

Construim deci cu ajutorul echerului două unghiuri de 90° cu vîrful pe cerc.

$$\widehat{ABC} \equiv \widehat{DEF} = 90°$$

Unim pe A cu C și pe D cu F. Centrul cercului va fi la intersecția lui AC cu DF.

11. Așezați cifrele în ordine corectă.

Dacă vom scrie la capetele unui diametru numerele N și n, iar la capetele diametrului învecinat numerele M și m, atunci, potrivit condiției, N + M = n + m. De aici rezultă că N − n = m − M, adică diferențele numerelor opuse trebuie să fie egale.

Pentru rezolvarea problemei trebuie să împărțim toate numerele (cifrele de la 0 la 9) în cinci perechi cu diferențe egale.

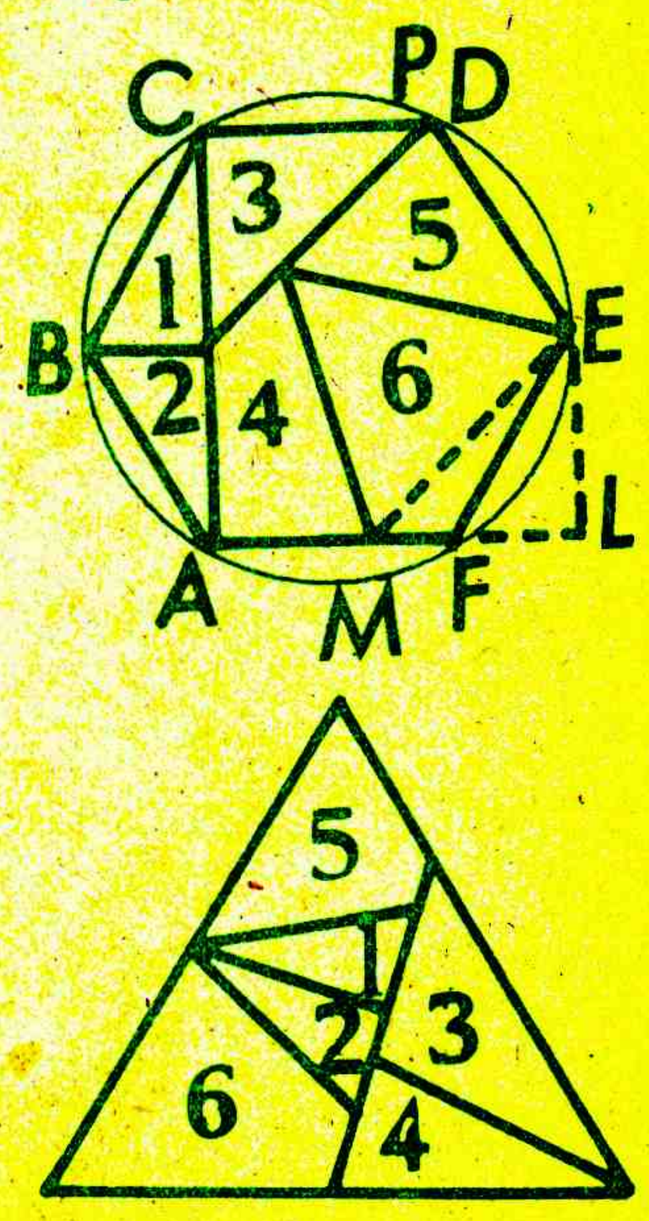
Găsim numai două grupe de perechi care satisfac această condiție:

cu diferența 1	cu diferența 5
0 − 1	0 − 5
3 − 2	6 − 1
4 − 5	2 − 7
7 − 6	8 − 3
8 − 9	4 − 9

Așezînd aceste cifre de-a lungul circumferinței, obținem două soluții de bază. Toate celelalte soluții pot fi obținute din soluțiile de bază, mutînd perechile de numere de pe un diametru pe altul, deoarece putem alterna cum voim perechile unei grupe. Astfel, alături de perechea 0 − 1, așezată pe primul diametru, putem scrie la capetele diametrului al doilea perechea 3 − 2 sau perechile 5 − 4, 7 − 6, 9 − 8, obținînd patru soluții diferite. În fiecare din soluțiile obținute putem scrie pe al treilea diametru fiecare din cele trei perechi rămase, obținînd 4 x 3 = 12 soluții. Fiecare din ele oferă două posibilități pentru așezarea celor două perechi rămase pe diametrele al patrulea și al cincilea. Așadar, pentru fiecare grupă de perechi de cifre vom avea 12 x 2 = 24 de soluții.

În total sînt 48 de soluții posibile (numărul lor fiind dublul permutărilor posibile a 4 elemente, adică 2 x P_4).

12. Dintr-un hexagon — un triunghi echilateral



Fie hexagonul regulat ABCDEF. Pentru transformarea lui într-un triunghi echilateral trebuie sa fa ▶

cem următoarele construcții: Ducem AC, apoi BK⊥AC, EL⊥AF, LM = LE; ducem EM; construim triunghiul echilateral EMN cu latura EM și, în sfîrșit, ducem KP în prelungirea lui KN, pînă la întretăierea cu CCD în punctul P. Dacă s-au executat corect toate construcțiile, atunci CP = CK. Numerotăm figurile obținute de la 1 la 6 și le așezăm ca în figura alăturată, formînd triunghiul echilateral.

13. Încercați să construiți

Problema nu poate fi rezolvată în plan deoarece nu putem să așezăm cele șapte triunghiuri în același plan. Va trebui să construim două piramide cu baza comună, cele șase fețe laterale ale corpului construind șase triunghiuri, iar baza comună pe cel de-al șaptelea.

14. Construiți un cub

Tăiem paralelipipedul în două corpuri, așa cum se vede în prima figură. Secționarea se face după o linie frîntă în trepte. Înălțimea treptei este de 9 cm, iar lățimea de 4 cm. Deplasînd partea de sus cu o treaptă mai jos, obținem un nou paralelipiped cu muchiile de 12 cm, 8 cm și 18 cm (a doua figură). Secționăm ca mai înainte noul paralelipiped, de data aceasta după o perpendiculară pe cea precedentă. Acum înălțimea treptei va fi de 6 cm, lățimea rămînînd neschimbată, 4 cm. Fiecare jumătate se va împărți în două corpuri în trepte, astfel încît în total vor fi 4 corpuri.

Mutînd cele două corpuri cu o treaptă mai jos, obținem un cub (figura a treia).

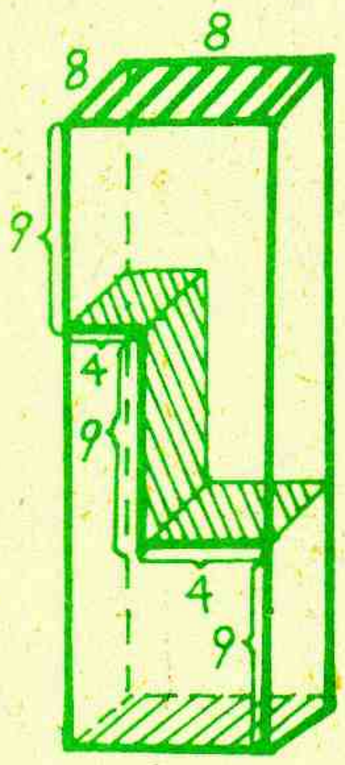
15. Alegeți patru echipe din fotbalul internațional

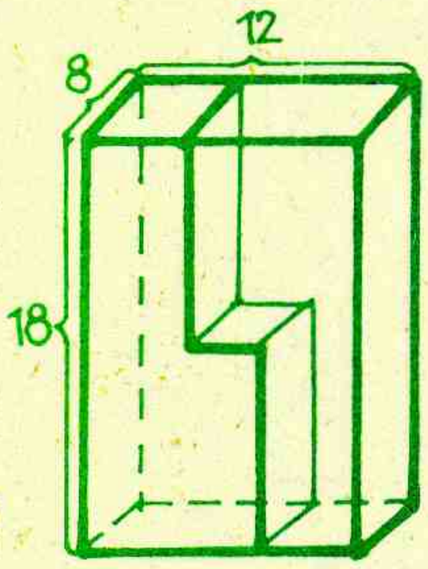
Înmulțind egalitățile membru cu membru, obținem $a^3 \cdot d = b^3 \cdot d \cdot c$ sau împărțind cu d rezultă $a^3 = b^3 \cdot c$. De aici rezultă că c trebuie să fie cubul unui număr întreg. Printre numerele întregi de la 2 la 15 este un singur număr care să fie cubul unui alt număr, și anume 8. Prin urmare c = 8. Așadar, $a^3 = 8b^3$, sau a = 2b.

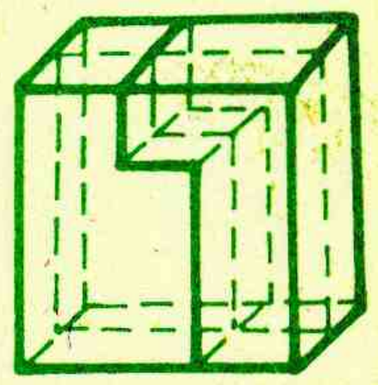
Deoarece potrivit condițiilor $a^2 = bd$, atunci $4b^2 = bd$ sau 4b = d. Dar b nu poate fi 2, deoarece ar însemna că d = 8. Or, noi avem c = 8, iar între cuvintele date nu existau două care să aibă opt litere. De asemenea, b nu poate fi mai mare decît 3, deoarece printre cuvintele date nu avem cuvinte cu 16 și mai multe litere. Deci b = 3. De aici rezultă că a = 6, iar d = 12. Așadar echipele alese sînt: VERONA; ETŐ; BORDEAUX și GRASSHOPPERS.

16. Puțină geometrie

Cuvintele inutile sînt: 1. „celor doua"; 2. „unui triunghi dreptunghic" și „ascuțit".







în universul atomului

cosmic

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	T	O	M	I	■	T	U	N	E	L
2	L	A	R	K	■	B	A	■	U	C	E
3	F	R	I	S	C	A	■	P	L	O	P
4	A	D	I	■	U	N	D	A	■	U	T
5	■	O	■	C	A	D	E	R	E	■	O
6	A	N	T	I	N	E	U	T	R	O	N
7	L	I	A	N	T	■	T	O	R	S	■
8	B	■	H	■	E	L	E	N	■	C	S
9	E	P	I	C	■	U	R	■	C	A	P
10	D	Y	O	N	I	■	O	R	O	R	I
11	O	R	N	■	F	O	N	O	N	■	N

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	E	R	O	N	A	U	T	I	C	A
2	G	L	E	N	N	■	V	E	N	U	S
3	E	■	U	U	■	C	S	■	D	P	A
4	N	T	S	■	P	L	A	N	O	R	■
5	A	R	I	E	L	■	T	O	N	U	S
6	■	A	T	L	A	S	■	R	E	■	A
7	L	N	■	G	N	O	M	■	Z	I	T
8	A	S	T	R	E	■	C	I	I	N	E
9	S	I	R	A	T	O	■	R	A	E	L
10	E	T	A	■	A	P	O	I	■	L	I
11	R	■	M	A	R	T	E	■	J	E	T

jocuri JOCURI jocuri JOCURI JOCURI JOCURI

o emblemă

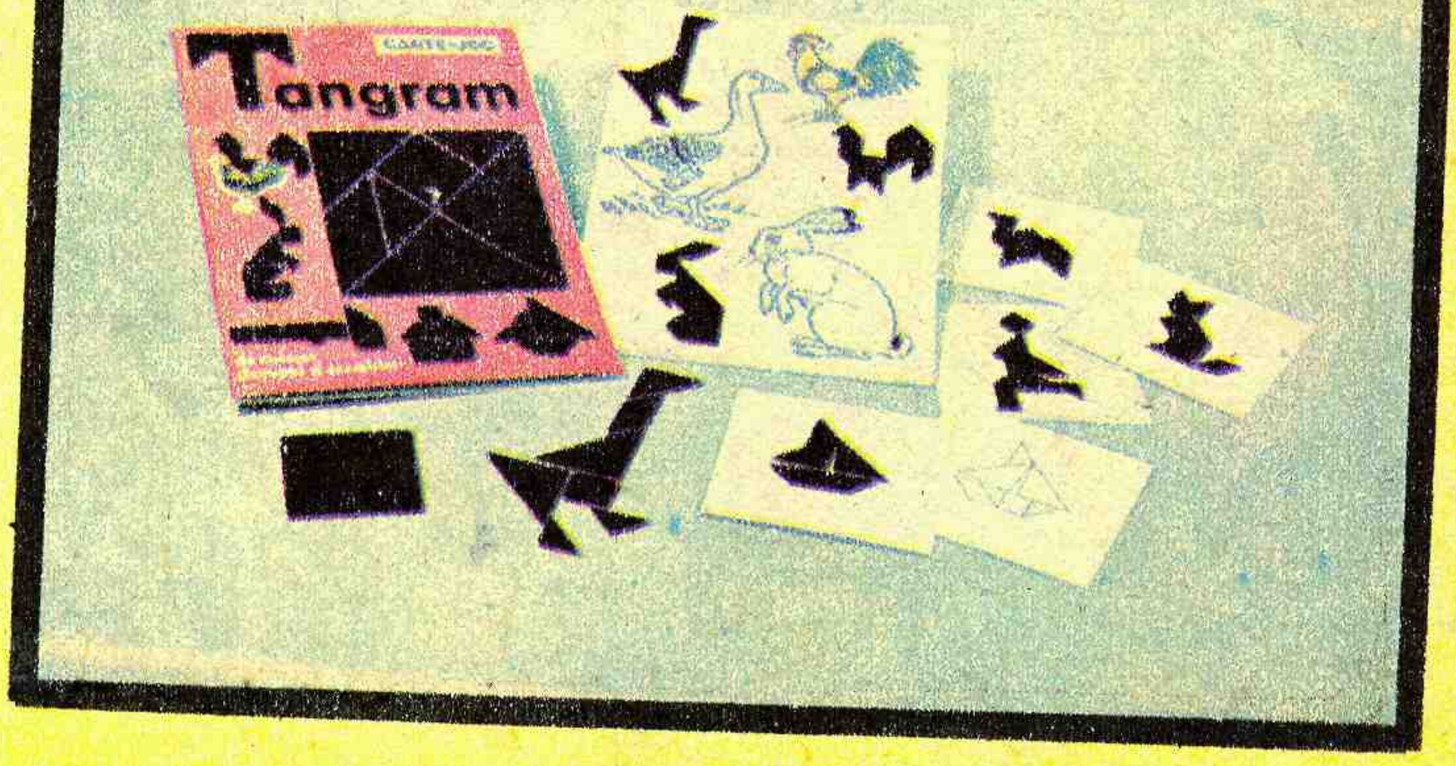
JOCURI EDUCATIVE
JOCURI COLECTIVE
JECO

Apărută la momentul potrivit (acest sfîrșit de mileniu a fost numit undeva „era jocurilor") și, se poate afirma, lansată de producătorul potrivit (CENTROCOOP-ul dispune de peste 25 000 de unități de producție și de peste 35 000 de magazine proprii), emblema **JECO** (= Jocuri **E**ducative, jocuri **CO**lective) a devenit în scurt timp un nume de rezonanță în industria românească de profil. Numai în anul 1984 au fost asimilate peste 150 de tipuri noi de jocuri, iar în anul 1985 s-a ajuns la peste 250. Revista **„Știință și tehnică"** a prezentat cîteva dintre ele (**Pentamino, Jocul cuvintelor, Moara în spațiu**, ca să nu mai vorbim de binecunoscutele **GO** și **Scrabble**, introduse, practic, în țara noastră prin intermediul rubricilor găzduite de revistă), și, probabil, cititorul a intrat deja în posesia multor altora. **Scoate inelul, Sfera miraculoasă, Turism** (o variantă a celebrului **Monopoly**), **Breloc cu bile, Romboedru, Combino, Jocul cifrelor** etc. etc. O listă nu poate fi însă nici pe departe atît de expresivă pe cît de impresionante sînt rafturile magazinelor de specialitate, deschise de RECOOP în București (Calea Moșilor 135, Str. 13 Decembrie 26, Bulevardul Republicii 80 A, Str. Brezoianu 29, Bulevardul Titulescu 92, Expo-ART — Pasajul Victoria).

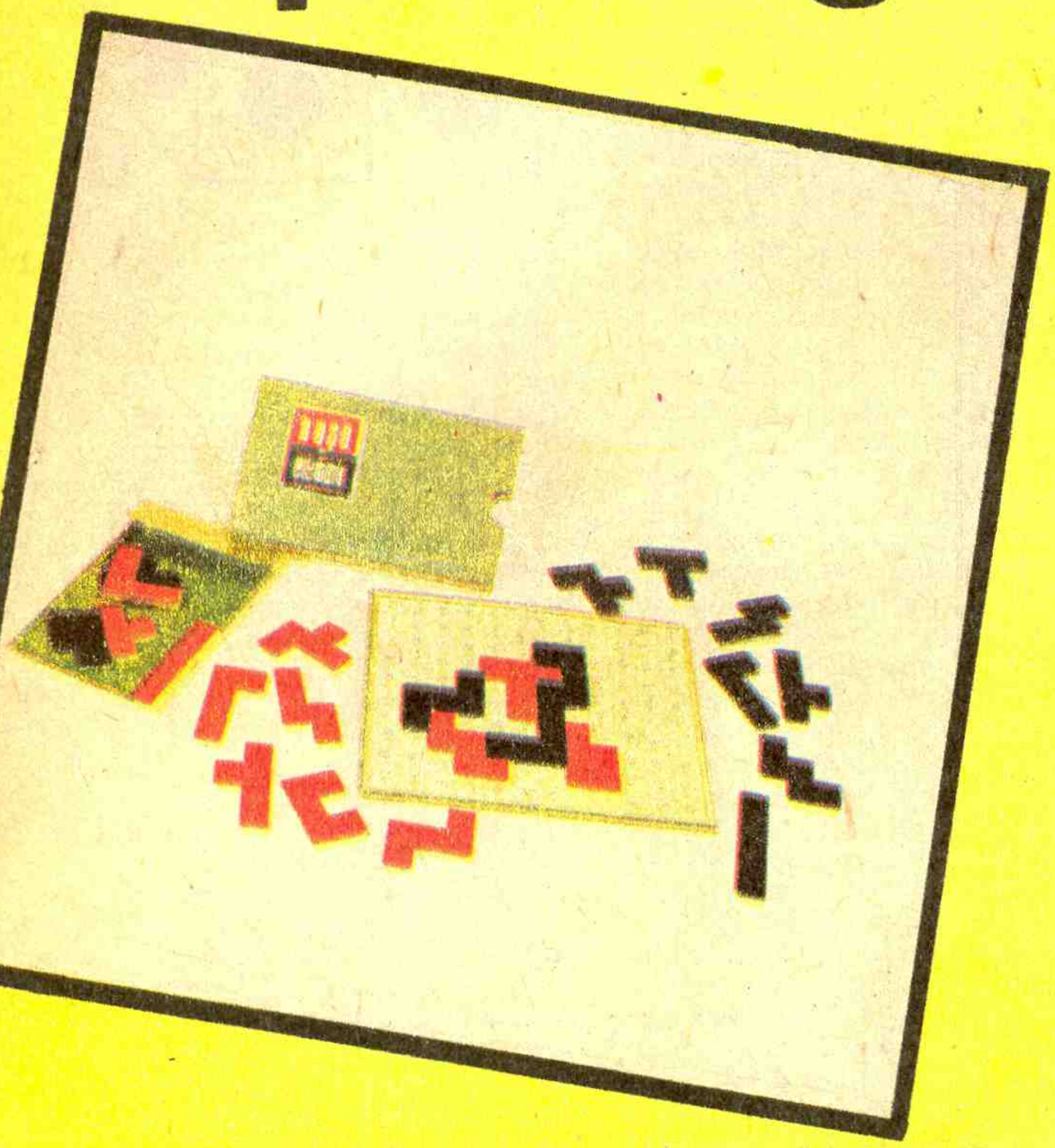
O lume multicolora: cuburi, bile, figuri și corpuri geometrice de tot felul, inele, sfori, table de joc, piese și jetoane de cele mai diverse forme. O poartă spre matematică, spre gîndirea logică, deschisă agreabil, pentru copii și părinți deopotrivă (căci dacă plăcerea jocului este un atribut al copilăriei, atunci majoritatea oamenilor sîntem niște eterni copii...).

Și, bineînțeles, RECOOP-ul (întreprinderea de reclamă a CENTROCOOP și coordonatoarea „campaniei" JECO) nu

JOCURILE PRODUSE DE RECOOP POT FI PROCURATE ȘI PRIN POȘTĂ, TRIMIȚÎND COMENZILE DUMNEAVOASTRĂ (ÎN VALOARE DE CEL PUȚIN 100 DE LEI) PE ADRESA: COMERȚUL PRIN COLETĂRIE, STR. VULTURI NR. 31, SECTOR 3, BUCUREȘTI, COD 73123.



de prestigiu



se va opri aici. După cum ne anunță pliantele JECO și după cum ne încredințează de fiecare dată **dr. Gheorghe Fețeanu**, directorul RECOOP, ceea ce urmează este și mai impresionant. Pentru că urmează o serie de „capete de afiș", convingătoare prin însăși denumirea lor: **FLEX** (50 de jocuri într-unul singur), **Cinci jocuri într-un plic**, colecția **Cartea-joc** (din care a apărut deja **Jocul proverbelor** și urmează să apară **TANGRAM**, inepuizabilul TANGRAM), **Colorama, Roșu și negru, Shogi** (ați citit bine, chiar **Shogi**, exoticul șah japonez, în care piesele capturate se reintroduc în „armata" proprie, alături de piesele noastre) etc. etc. Și aceste „etc. etc" nu sînt deloc un mod comod de a încheia fraza, ci sînt acoperite de jocuri, unele deja „în carne și oase", altele doar în stadiul de idee la RECOOP și la colaboratorii săi. Iar numărul colaboratorilor RECOOP-ului... nici RECOOP-ul nu-l știe! Toți îndrăgostiții de jocuri logice pot fi colaboratori. Cum? Adresîndu-se direct întreprinderii (Str. Sf. Ștefan 21, sectorul 2, București, cod 70306, tel. 13 81 75 sau 13 62 60) sau revistei „**Știință și tehnică**" (în paginile căreia a fost lansat, în martie 1985, și un concurs de creație de jocuri, recompensat cu frumoase premii, la care s-a înregistrat o participare ce a depășit așteptările organizatorilor).

Ultimele noutăți? Imposibil de spus care sînt acelea, deoarece magazinele JECO primesc aproape săptămînal noutăți, iar de la redactarea acestor rînduri pînă ce le veți citi vor trece cîteva... jocuri. Voi prezenta totuși aici două jocuri mai deosebite, apărute de curînd și care fac apel la oarece matematică (mai ales dacă nu dorim să ne jucăm cu ele fără un plan bine stabilit și, eventual, fără... șansă!). Primul este...

JOCURI EDUCATIVE
JECO
JOCURI COLECTIVE

JOCURI EDUCATIVE JECO JOCURI COLECTIVE

...cubul cu buline

Un mic „monstru" colorat, așa cum sînt toate jocurile de permutare... Șase cubușoare, avînd fețele marcate cu buline albastre și roșii (de unde și numele), închise într-un cub transparent de dimensiuni 2 × 2 × 2. Cubul are volumul de opt cubușoare; există deci un loc gol, ceea ce face posibilă deplasarea cubușoarelor, prin alunecare (aplecînd cubul), astfel încît, prin cîteva mișcări întîmplătoare, bulinele dinspre exterior ajung „pestrițe" (așa cum probabil ați cumpărat de fapt jocul, el fiind livrat „nerezolvat"!). Evident, problema care se pune este uniformizarea culorilor dinspre exterior, colorarea tuturor fețelor cubului fie în roșu, fie în albastru.

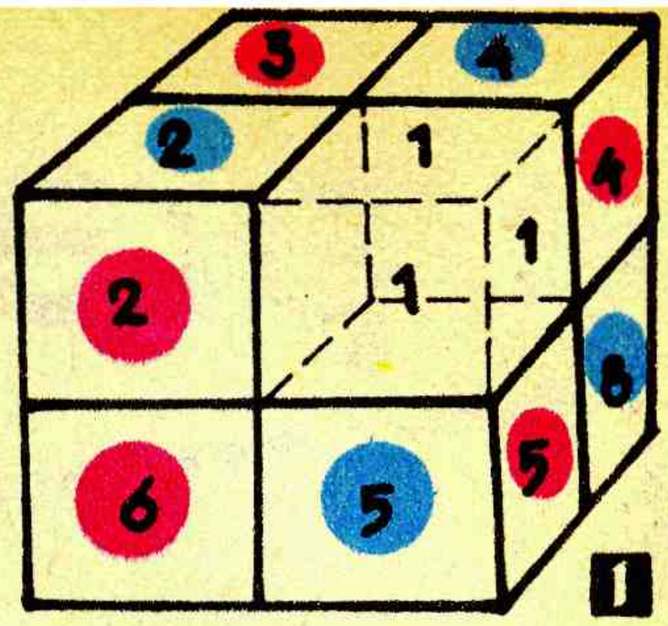
Este posibil acest lucru? Atenție, avem două probleme aici: una referitoare la culoarea roșie și una referitoare la cea albastră. Pentru a nu abuza de răbdarea cititorului (și spre binele celor care încă mai încearcă să coloreze cubul în roșu...), voi anunța de la început că numai problema „albastră" are soluție! Motivul ține de ... algebră și afirmații similare au mai fost demonstrate în revista **„Știință și tehnică"** pentru jocul 14-15 al lui Sam Loyd și pentru cubul lui Rubik.

Iată, să presupunem că jocul a fost rezolvat, cu fețele albastre (voi da mai jos o metodă simplă pentru a realiza acest lucru). Fiecare cubușor are cîte trei fețe roșii și cîte trei fețe albastre, deci fiecare are locul lui bine stabilit, atît în varianta „roșie", cît și în cea „albastră". În particular, locul gol are o poziție bine stabilită în ambele variante ale problemei. Să numerotăm cubușoarele ca în figura 1, incluzînd în numerotare și locul gol, căruia îi dăm numărul 1. Dacă am reușit să colorăm în roșu toate fețele cubului, atunci locul gol ar trebui să ajungă în locul cubușorului 7, deoarece, pentru a trece de la colorarea albastră la cea roșie, fiecare cubușor ar trebui mutat pe diagonala cubului. Cu alte cuvinte, cubușoarele (inclusiv locul gol) trebuie schimbate între ele două cîte două. Avem în total patru perechi, deci patru asemenea interschimbări (**transpoziții**, în termenii algebrei permutărilor).

Cele două permutări care ne interesează - cea „albastră" și cea „roșie" - au deci aceeași paritate. Mișcările regulamentare nu fac însă decît să schimbe între ele locul gol și un cubușor vecin și aceasta se întîmplă de-a lungul unei muchii a cubului. Pentru a duce locul gol din poziția 1 în poziția 7 avem nevoie de trei asemenea mișcări (mai exact, într-un șir de mișcări care realizează acest lucru trebuie să existe trei mișcări nepereche, restul putînd fi aranjate în perechi care deplasează locul gol pe aceeași direcție, dar în sensuri contrare). Fiecare mutare realizează o transpoziție. Trei mutări nepereche înseamnă un număr impar de transpoziții. Orice configurație obținută din cea albastră și avînd locul gol pe poziția 7 corespunde deci unei permutări impare a cubușoarelor. Da, dar am văzut mai sus că, la fel ca și cea albastră, configurația roșie este pară. Contradicție. De la configurația albastră nu se poate trece la cea roșie prin mutări regulamentare (poate doar desfăcînd jocul...).

Să căutăm acum un algoritm de restaurare (pentru problema „albastră" deci). Să observăm de la început că dacă piesele 5, 6, 7 și 8 ar fi aduse la locul lor, atunci problema ar fi rezolvată, deoarece, după ce aducem locul gol pe poziția 1, piesele 2, 3, 4 nu se pot afla altfel decît sau la locul lor ori permutate circular (altfel, permutarea ar fi impară, ceea ce e imposibil). O permutare circulară este ușor de realizat, operînd numai la etajul superior al cubului. Prima problemă este deci identificarea etajelor (a poziției în care trebuie să se găsească în final locul gol): aplecăm cubul, încercînd să vedem pentru care dintre colțuri nu există o piesă cu fețele albastre orientate potrivit.

În cele ce urmează vom presupune totdeauna că ținem cubul în mînă ca în figura 1 (cu etajele identificate și cu locul gol



pe poziția 1). Pentru a codifica algoritmul de restaurare, să notăm cu **f, d, s, p** mișcarea care corespunde aplecării spre noi, spre dreapta, spre stînga și, respectiv, spre spate a cubului. Atenție, această aplecare presupune doar schimbarea locului gol cu cubușorul aflat pe direcția în cauză, nu rotirea întregului cub. Rotirea cubului cu 90 de grade spre noi, spre dreapta, spre stînga și, respectiv, spre spate se notează cu **F, D, S, P** (această rotire nu presupune și mișcarea pieselor).

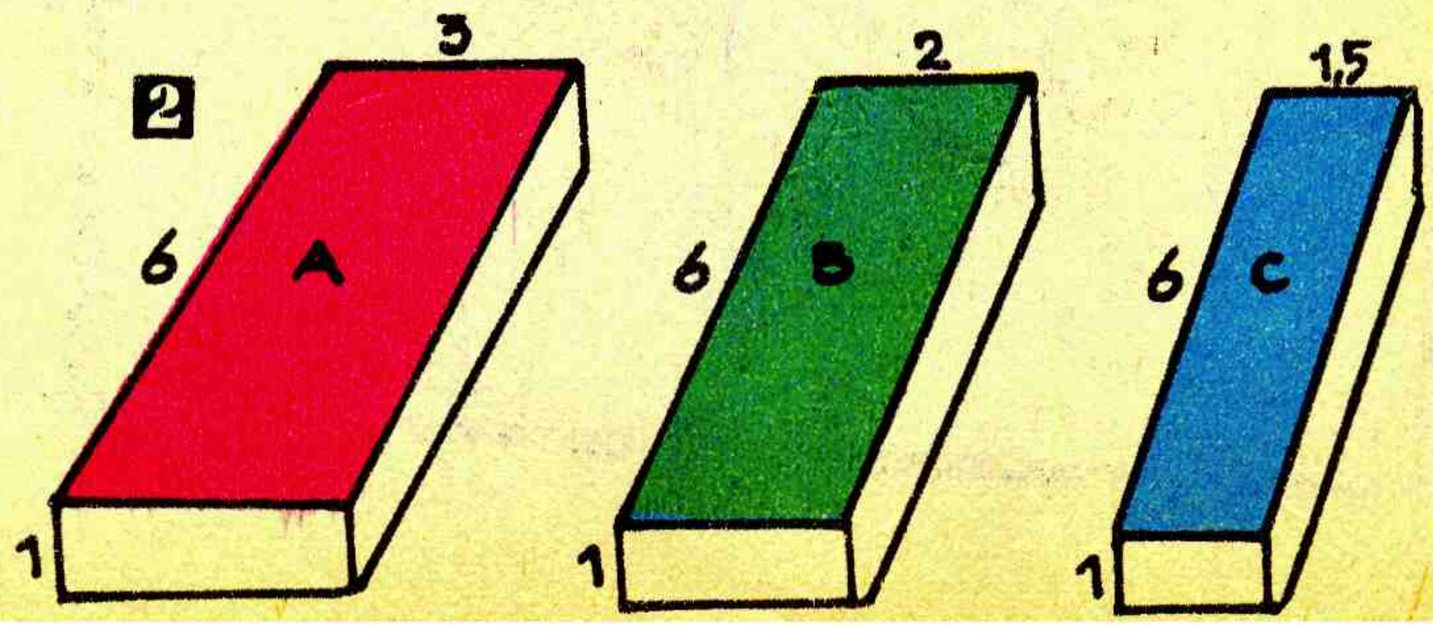
Să remarcăm că o „formulă" care ar duce piesa 2 în 6, fără a face alte modificări în etajul de jos, ar fi de ajuns. Într-adevăr, oricare dintre piesele de sus poate fi adusă ușor în poziția 2, iar dacă pe poziția 6 ar trebui adusă o piesă care deja se găsește în etajul de jos, o putem scoate mai întîi de acolo, aducînd în locul ei o piesă oarecare, tot prin formula respectivă, și apoi o deplasăm deasupra poziției 6.

Această unică formulă, suficientă (împreună cu puțină atenție) pentru restaurarea cubului, este:

f S s p P p d f s F f d D p

Ea realizează permutarea circulară 2 → 6 → 4 → 2, deci exact ceea ce dorim.

„Monstrul" nu este chiar atît de primejdios, chiar dacă pe el sînt posibile 8 - factorial configurații, adică 40 320 de permutări distincte (dintre care însă numai 7 - factorial-supra-doi = 2 520 au locul gol pe poziția potrivită). Cu condiția totuși să nu ne propunem să ajungem în configurația cu fețele colorate în roșu...



JOCURI EDUCATIVE JECO JOCURI COLECTIVE

cascada

La prima vedere, mai mult o jucărie decît un joc: se dau mai multe piese paralelipipedice, colorate frumos în roşu, galben, albastru, verde, de trei tipuri diferite ca dimensiuni (le-am notat cu A, B şi C în fig. 2; dimensiunile din figură au luat ca unitate grosimea acestor piese). În pliantul care însoţeşte jocul RECOOP sîntem îndemnaţi fie să aşezăm aceste piese în picioare, apropiate, în linii şerpuite, şi apoi să le împingem pentru a cădea una peste alta, „în cascadă", fie să realizăm diferite construcţii decorative, dreptunghiuri colorate, căsuţe, piramide etc. „Jocuri distractive, pentru copiii de la 3 la 7 ani", după cum scrie pe cutie.

Cu piesele „cascadei" putem însă să ne „jucăm" la orice vîrstă, deoarece asupra lor pot fi formulate o serie de probleme logice deosebit de interesante. De exemplu, să ignorăm grosimea pieselor şi să ne propunem să realizăm cu ele pătrate de diferite dimensiuni. Este posibil acest lucru, pentru o dimensiune dată? Evident, problema trebuie abordată altfel decît prin încercări. Matematica ne scoate din nou din încurcătură.

În primul rînd, este clar că pătratele căutate trebuie să aibă latura de lungime cel puţin 6. Iar un pătrat 6×6 poate fi realizat din două piese A sau din trei piese B ori din patru piese C. Pe de altă parte, orice pătrat cu latura multiplu de 6 poate fi descompus în pătrate 6×6, deci şi acestea pot fi acoperite. Ce facem cu pătratele de latură 7, 8, 9, 10 etc.? O observaţie imediată ne scuteşte de multe eforturi: suprafaţa pieselor A, B, C este de 18, 12 şi, respectiv, 9. Toate aceste numere sînt divizibile la 3, deci orice combinaţie a lor este divizibilă la 3. Pătratele a căror latură nu este multiplu de 3 nu sînt deci realizabile. Un prim rezultat pe care îl reţinem. Să considerăm acum un pătrat cu latura număr impar. Suprafaţa lui va fi tot impară. Piesele A şi B au suprafaţa pară. Rezultă că trebuie să folosim un număr impar de piese C. Un număr impar de piese C presupune că există o direcţie pe care intervine un număr impar de lăţimi de piese C. Să nu uităm însă că lăţimea piesei C este 1,5. Dimensiunile celorlalte piese sînt numere întregi. Pe direcţia respectivă, totalul dimensiunilor pieselor implicate este un număr fracţionar, ceea ce contrazice faptul că pătratul are laturi de lungime egală cu un număr întreg. Nici un pătrat cu latura impară nu este realizabil. În concluzie, pătratele realizabile trebuie să aibă latura multiplu şi de 3 şi de 2, deci multiplu de 6. Toate aceste pătrate sînt realizabile şi numai ele. Problema este complet rezolvată.

Să revenim la dreptunghiuri, complicînd însă problema: folosind numai piese de tip A (dominouri, în fond), pot fi realizate dreptunghiuri în care să nu existe „tăieturi" (linii orizontale sau verticale care să unească două laturi opuse, „linii slabe", cum ar spune zidarii)? Doarece lucrăm numai cu piese de tip A, să le considerăm de dimensiuni 1×2 (ignorăm în continuare grosimea), evaluînd deci laturile dreptunghiurilor căutate în lăţimi de piesă. Problema, dificilă la prima vedere, are totuşi soluţii, cele mai mici referindu-se la dreptunghiuri 5×6. Un exemplu este dat în figura 3.

Evident, dreptunghiurile cu o dimensiune 2 sau 3 nu pot satisface această cerinţă. Şi nici cele cu 4: oricum am începe de la un capăt să acoperim acest dreptunghi, fie realizăm o linie dintr-o parte în alta, fie prelungim dreptunghiul la infinit. Un pătrat 5×5 nu poate fi realizat, deoarece conţine un număr impar de jumătăţi de dominouri. Am ajuns astfel la 5×6, soluţia minimă.

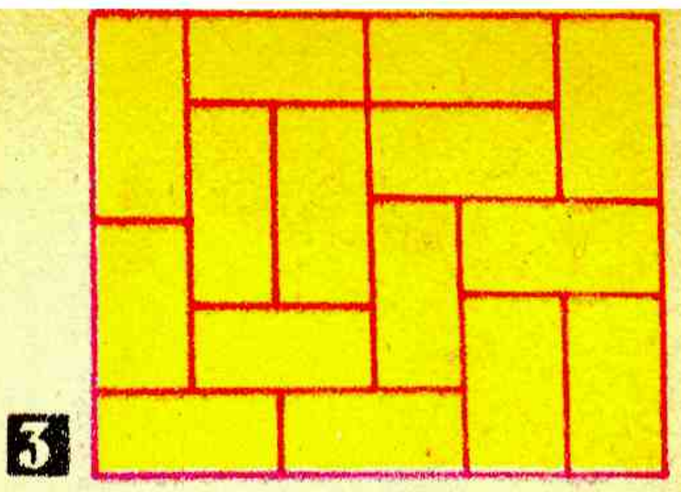
Nici pătratul 6×6 nu poate fi realizat fără tăieturi transversale. Iată demonstraţia dată de S. Golomb acestei afirmaţii (vezi M. Gardner, „Alte amuzamente matematice", Ed. Ştiinţifică, Bucureşti, 1970). Să presupunem că am realizat un pătrat 6×6 în care orice tăietură la distanţa de 1, 2, 3, 4, 5 lăţimi de piesă de o latură, fie ea orizontală sau verticală, taie cel puţin o piesă. Orice asemenea tăietură trebuie însă să taie cel puţin două piese. Într-adevăr, orice linie, verticală sau orizontală, ca mai sus, separă pătratul 6×6 în două dreptunghiuri de suprafeţe de cîte 6, 12, 18, 24 sau 30 de pătrate fiecare. Numere pare deci! Dacă o singură piesă este tăiată de o linie, atunci cele două jumătăţi ale sale rămîn în dreptunghiuri diferite, împreună cu un număr oarecare de piese întregi. O piesă are însă două pătrate. Ar urma că cele două dreptunghiuri au suprafaţa egală cu un număr impar de pătrate. Contradicţie.

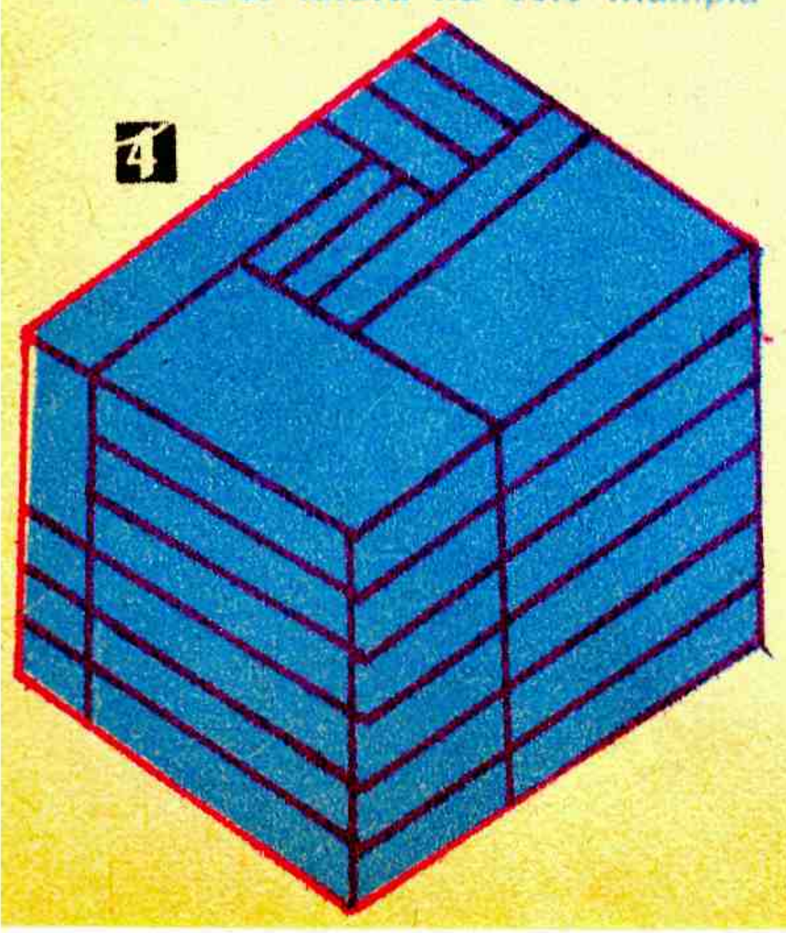
Orice linie ca mai sus taie deci cel puţin două piese. O piesă poate fi tăiată cel mult o dată, vertical sau orizontal. Există cinci linii verticale şi cinci orizontale, în total 10. Pe fiecare avem cel puţin cîte două piese tăiate; în total, cel puţin 20, deşi pătratul 6×6 are aria 36, deci conţine numai 18 piese! Contradicţia arată că pătratul este nerealizabil, cel puţin o linie taie zero piese, deci e o linie slabă.

Pătratul 8×8 poate fi, în schimb, realizat din piese de tip A, fără linii care să-l împartă în dreptunghiuri, şi acest lucru se poate obţine uşor „prelungind" dreptunghiul din figura 3, cu grija de a nu introduce linii slabe la marginea lui.

Pasul următor este, desigur, trecerea în spaţiu. Construirea de cuburi în primul rînd. Din nou, cuburile cu latura multiplu de 6 pot fi realizate şi acestea sînt singurele realizabile (demonstraţia este identică celei din cazul pătratelor). În continuare, apare natural problema construirii de paralelipipede fără „tăieturi" (care nu pot fi separate în două paralelipipede mai mici). În figura 4 este indicată o soluţie a problemei pentru para-

(Continuare în pag. 124)


3


4

Pagini realizate de GHEORGHE PĂUN

DIN ISTORIA TEHNICII MILITARE

1

vînt înarmarea, continuă, din păcate, tragic amplificată, și în zilele noastre.

Armele secrete ale războiului trecut sînt astăzi piese de muzeu pentru marile armate ale lumii, dar multe dintre ele stau la baza unor mijloace distructive sofisticate din zilele noastre. Altele au devenit desuete și reprezintă doar simple curiozități, asemeni pumnalului cu două tăișuri sau pistolului cu cremene. Din păcate, pentru unii aceste zîmbete sînt încă nostalgice. Este vorba despre aceia pentru care războiul și

tructivă decît tot ce a explodat, făcut de mîna omului, pe acest singur și deocamdată unic Pămînt.

Armele secrete ale celui de-al doilea măcel mondial au adus noi principii tehnice sau au aplicat principii deja cunoscute în scopuri distructive. Una din principalele lor caracteristici este aceea că, deși în cele mai multe cazuri sînt noutăți tehnice absolute, ele nu se brevetează, în scopul menținerii secretului. Puse în aplicare, ele ar trebui să asigure superioritatea uneia sau alteia dintre părțile

ARMELE SECRETE ale celui de-al doilea război mondial

2

AM SĂRBĂTORIT nu de mult 40 de ani de la încheierea celui de-al doilea război mondial, confruntare armată ce a adus moartea pentru mai mult de 36 milioane de oameni — militari, dar și civili, în special femei, copii, bătrîni. Imensa cifră a morților se explică nu numai prin marea masă de oameni angrenată în conflagrație, ci mai ales prin perfecționarea fără precedent pînă în secolul nostru a mijloacelor de ucidere și distrugere: armele. Această cursă nebunească de perfecționare, experimentare, acumulare și „echilibrare a balanței de forțe", într-un cu-

joaca de-a războiul înseamnă bani, putere și glorie efemeră și nu moarte, foamete, boli, dezastru și neant. Să ne imaginăm că uriașele sume cheltuite pentru perfecționarea și aplicarea acestor arme secrete devenite în prezent „demodate" ar fi fost cheltuite pentru școli, spitale și alimente sau că fondurile alocate serviciilor secrete pentru depistarea și contracararea lor ar fi luat aceeași destinație... Dacă acest lucru nu s-a întîmplat atunci, să facem totul pentru ca el să se întîmple astăzi, cînd armele pot distruge nu numai o singură dată planeta Pămînt, ci de patru sau cinci sute de ori, iar o singură rachetă strategică are mai multă forță dis-

beligerante. Legile fizicii fiind aceleași pentru toți, după efectul surpriză începe goana după contracarare, ceea ce generează noi arme secrete, noi victime și noi beneficii pentru producători, concomitent cu scăderea nivelului de trai al „beneficiarilor". Deoarece fiecare nouă armă generează alte arme, această cursă se amplifică și nu este controlată decît de ordinul de mărime finit (oricît de mare, dar finit) al resurselor economice.

Armele secrete pot fi perfecționări spectaculoase ale unor arme aflate deja în dotare sau pot aborda domenii cu totul noi, cu efecte dezastruoase pentru beligeranți. Din păcate — sau, poate, din fericire —, asemenea arme nu lasă pe cîmpul de luptă nici învinși și nici învingători. Literatura de specialitate le nu-

meșteșarme ale „apocalipsului" și viitorul omenirii depinde de neutilizarea lor.

În rîndurile care urmeaza vom prezenta succint cîteva tipuri de „arme secrete" de acum 40 de ani.

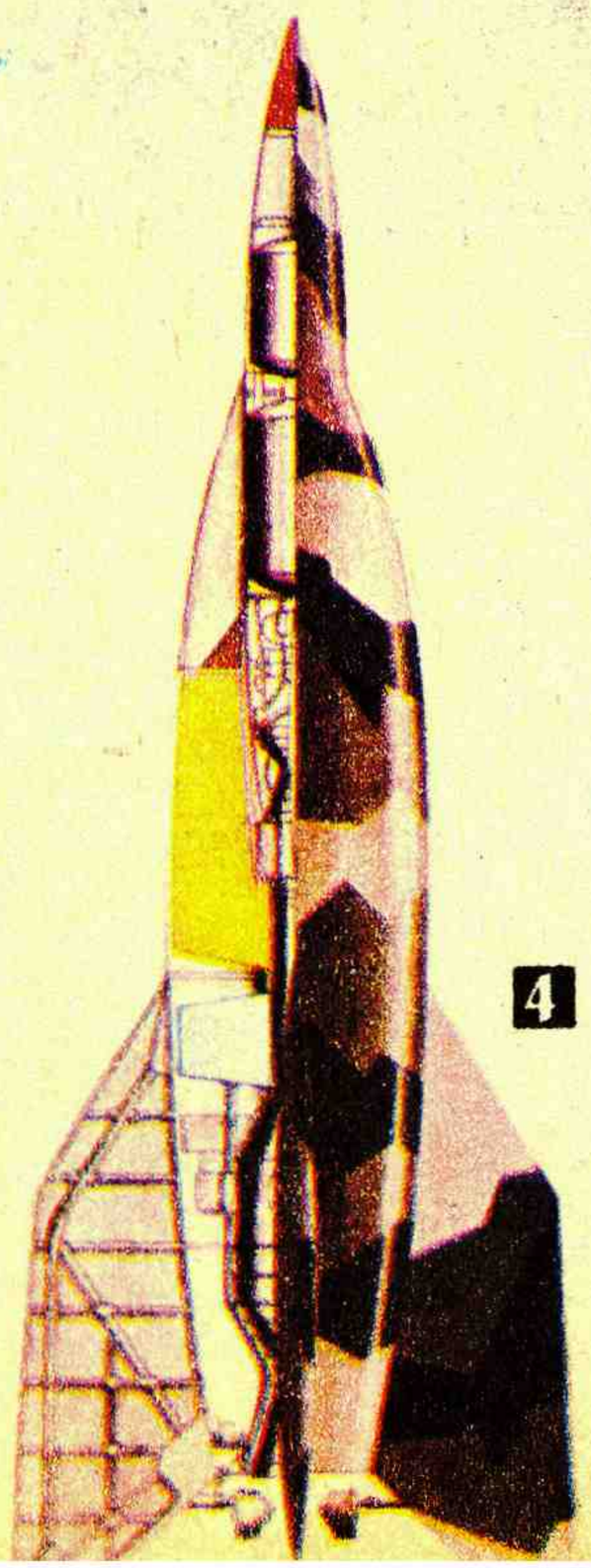
Armamentul ușor de infanterie a fost continuu perfecționat și adaptat condițiilor de pe cîmpul de luptă. Astfel, automatele MP 40 au fost dotate în ultimele zile ale războiului cu sisteme de ochire pe timp de noapte, în infraroșu *(fig. 1, stînga)*. Pentru luptele de stradă și pentru echipajele tancurilor a fost produs un dispozitiv special, atașabil la automatele MP 44 pentru tragere după colț *(fig. 1, dreapta)*.

Pentru a crește posibilitatea de ripostă a unui infanterist față de tancuri au fost perfecționate și aplicate de către ambele tabere tunurile fără recul. Un astfel de tun de 90 mm poate fi utilizat de un soldat aflat în poziție verticală. Principiul de funcționare era simplu: pentru ca sa nu existe recul, trebuia ca, la explozia încărcăturii propulsive, masa proiectilului ce pleacă cu viteză înainte să fie contrabalansată de o parte din gazele rezultante. Acestea sînt direcționate în sens opus, prin 4 tuburi Venturi. Experiențele au fost atît de reușite încît s-au realizat foarte multe variante ale unei asemenea arme: montate pe vehicule ușoare, pe avioane (pentru vînătoare de tancuri și nave) și mai ales pentru infanterie (antitanc și anticazemată). Un proiectil special de acest gen cu explozibil plastic lansat de la 100 m penetra printr-un perete de beton de 1,5 m!

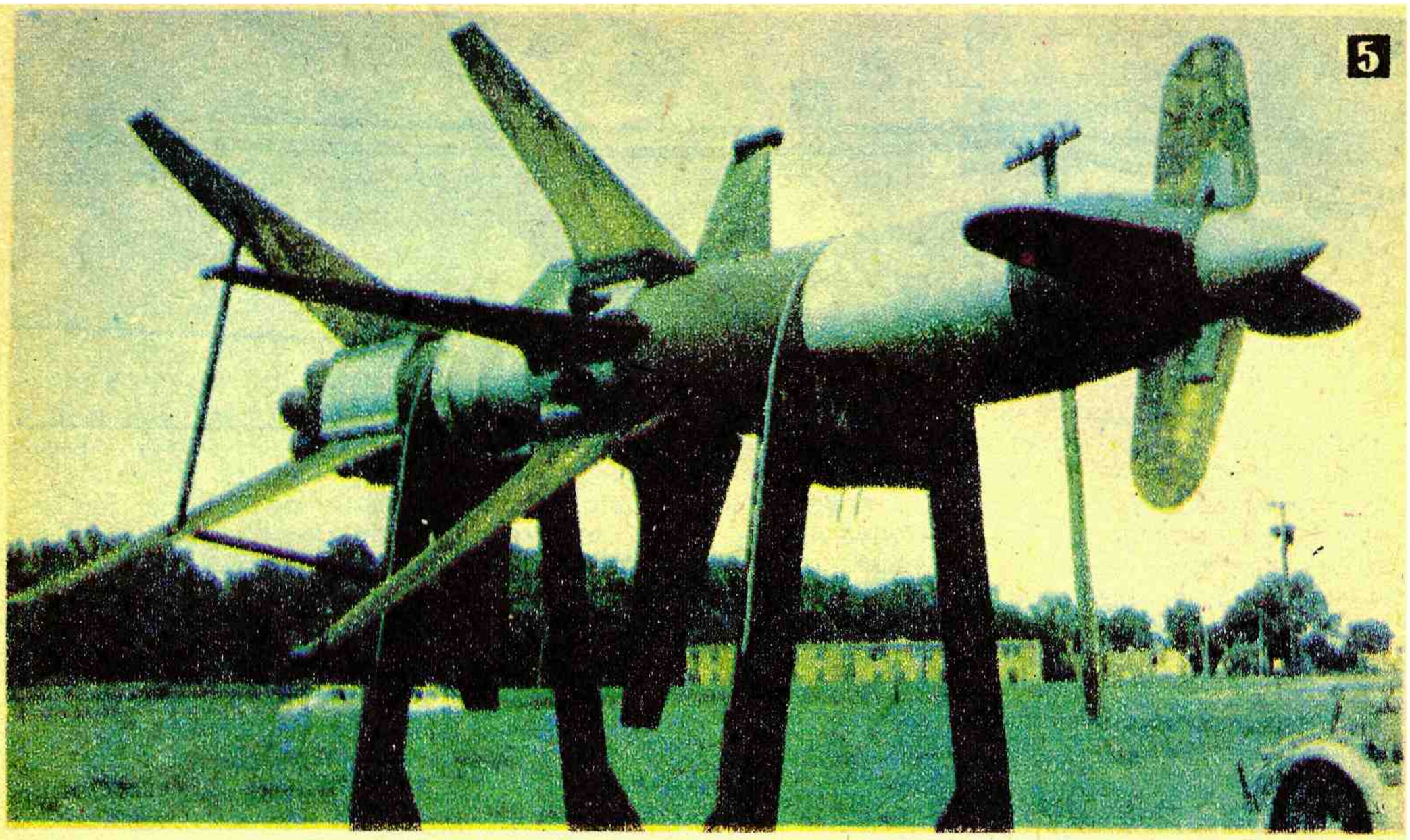
Artileria a fost și ea una dintre armele continuu perfecționate în cursul războiului, tunurile atingînd spre sfîrșitul confruntării performanțe incredibile la începutul războiului. Tunurile de mare calibru din primul război mondial au fost abandonate, perfecționîndu-se în schimb calibrele mici și mijlocii prin creșterea cadenței de tragere și a vitezei inițiale a proiectilelor. Au fost realizate proiectile speciale: penetrante, cumulative, explozive, cu senzori de proximitate etc. Dintre acestea cu totul „remarcabile" prin tristele lor performanțe sînt proiectilele antiaeriene cu senzori de proximitate electronici, realizați în 1943 cînd electronica era încă în faza copilăriei *(fig. 2)*. Proiectilul emitea un cîmp propriu de radiație electromagnetică și exploda la detecția unui semnal reflectat de către țintă.

3

O idee mai veche, pusă pentru prima dată în aplicare în timpul războiului, fără prea mare succes, dar aflată în studiu și perfecționare încă și astăzi, este aceea de a imprima unui proiectil de dimensiuni reduse o viteză apropiată de prima viteza cosmică. Un astfel de proiectil ar ajunge la distanțe formidabile și ar fi practic indetectabil datorită dimensiunilor sale infime. O încercare relativ modestă, cu un tun calculat să bată „numai" 250 km, a fost realizată de către trupele germane spre sfîrșitul anului 1943. Tunul era alcătuit dintr-o țeavă foarte lungă la care erau atașate mai multe camere de ardere cu explozibil. Ele erau detonate succesiv, la trecerea proiectilului, accelerîndu-l continuu pînă la ieșirea pe gura țevii. Cunoscut oficial sub denumirea de „pompa de mare presiune" *(fig. 3)*, acest tun lansa un proiectil de 15 cm diametru. El era dotat cu aripioare stabilizatoare și avea o masă de circa 40 kg. Construit pentru a bombarda Londra, tunul nu a realizat la probe „decît" 120 km, iar încercările de a-l perfecționa au fost oprite de debarcarea din Franța, precum și de masivele bombardamente efectuate asupra cupolei de beton de la Mimoyeques ce îl proteja (aliații credeau că aici se află instalații pentru lansarea rachetelor V2).

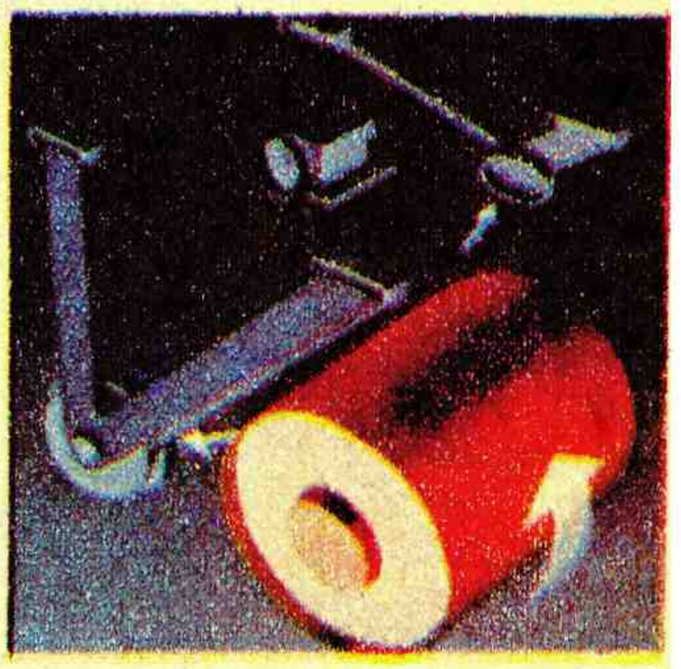

4

De aici și pina la tunul electric nu este decît un pas. Inginerul Otto Muck propune în mai 1943 o asemenea armă, capabilă să expedieze la 250 km proiectile de 15 cm calibru și cu o greutate de 200 kg. Tunul era special adaptat pentru bombardamentul continuu al unei ținte mari și imobile; el avea cadența de 15 proiectile pe minut. Pentru realizarea sa era necesară construcția unei... termocentrale cu cărbuni la St. Omer, pe coasta franceză, lîngă zăcămintele din zona Lille. Ea trebuia să furnizeze


5

100 000 kW cu un consum de 54 000 t de cărbune lunar. Această putere permitea tunului solenoidal dotat cu o țeavă îngropată în beton de 100 m și înclinată la 55° să trimită lunar asupra Londrei 500 000 proiectile, înlocuind astfel „activitatea" zilnică a 2 000 de bombardiere. Din fericire, arma a fost respinsă atît datorită costului exorbitant, cît și stadiului avansat de perfecționare la care ajunseseră proiectilele V1 și V2. Deoarece aceste proiectile au fost prezentate în cadrul serialului de istorie a construcției rachetelor „Desprinderea de Terra" publicat în revista noastră în anul 1984, vom prezenta un proiect similar mai puțin cunoscut: A9/A 10. Această rachetă în două trepte trebuia să permită bombardarea Statelor Unite de pe teritoriul german *(fig. 4)*. Ansamblul era compus din două rachete: una asemănătoare cu A4(V2) și alta de tip A10, ce o ridica pe prima în stratosferă, permițîndu-i să atingă o țintă aflată la 5 600 km. Proiectilul a rămas doar pe planșetă și a ajuns în mîinile aliaților. Astăzi se consideră că acesta este strămoșul purtătorului american „Sa-

6


7

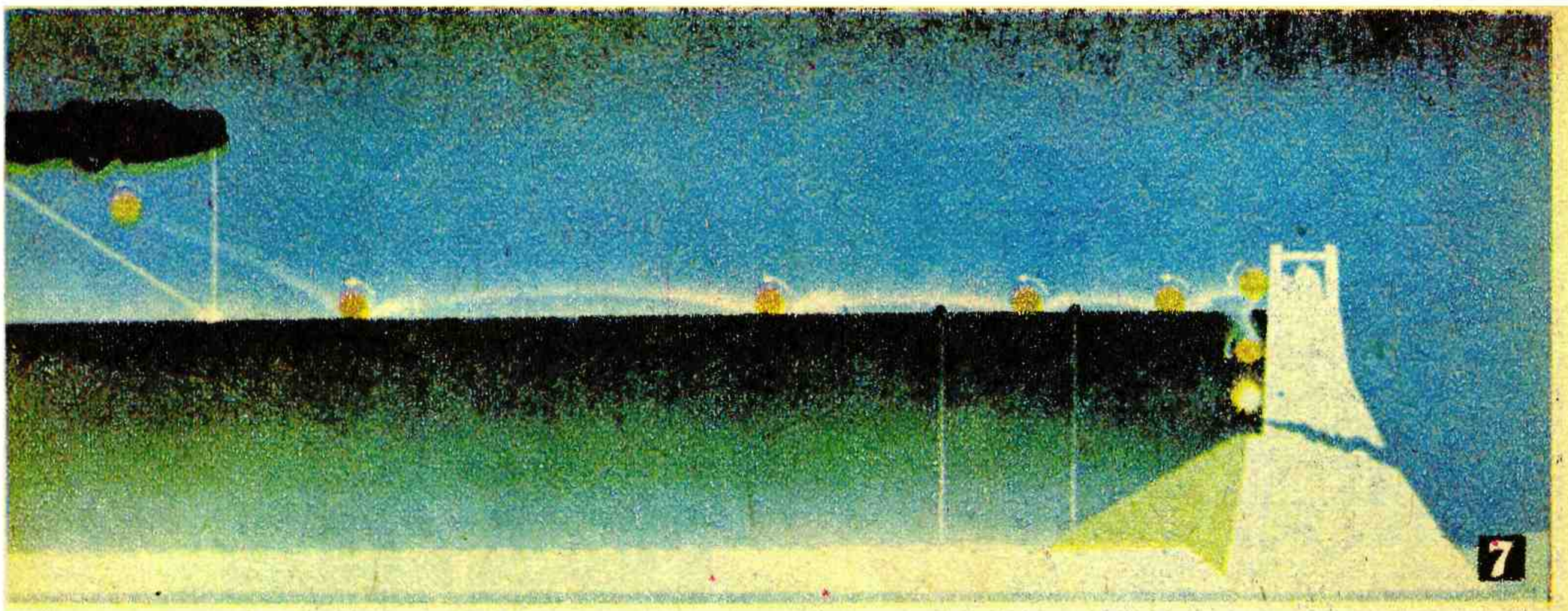
turn" ce a permis alunizarea.

Un alt proiect preluat de la germani în stadiu de „serie zero" este cel al rachetei antiaeriene telecomandate „Rheintochter" *(fig. 5)*. Proiectată inițial pentru distrugerea avioanelor ce zboară la înălțimi sub 4 000 m, racheta, deși foarte reușită, a trecut din nou pe planșeta de proiectare pentru creșterea razei de acțiune, nedevenind astfel operațională.

Pe lîngă marile rachete, au fost construite o mulțime de alte sisteme reactive dintre care cel mai cunoscut și cel mai reușit este fără îndoială „Katiușa". Lansatoarele de rachete sovietice montate pe camioane s-au dovedit deosebit de active în bombardarea pozițiilor germane, realizînd adevărate baraje de foc.

O altă aplicație a rachetelor a fost utilizarea lor ca arma ofensivă de către avioanele de asalt. Rachetele erau montate sub aripile avionului și erau lansate cu efect devastator împotriva unor ținte terestre sau navale. Un avion românesc IAR 81 a fost de asemenea testat, se pare, ca purtător de rachete în timpul războiului.

Bombele de avion au evoluat și ele, devenind posibil controlul traiectoriei lor după lansare. Astfel, modelul „Fritz X" avea 1 500 kg și un ampenaj comandat prin radio de către un operator de la bordul avionului purtător. Deși

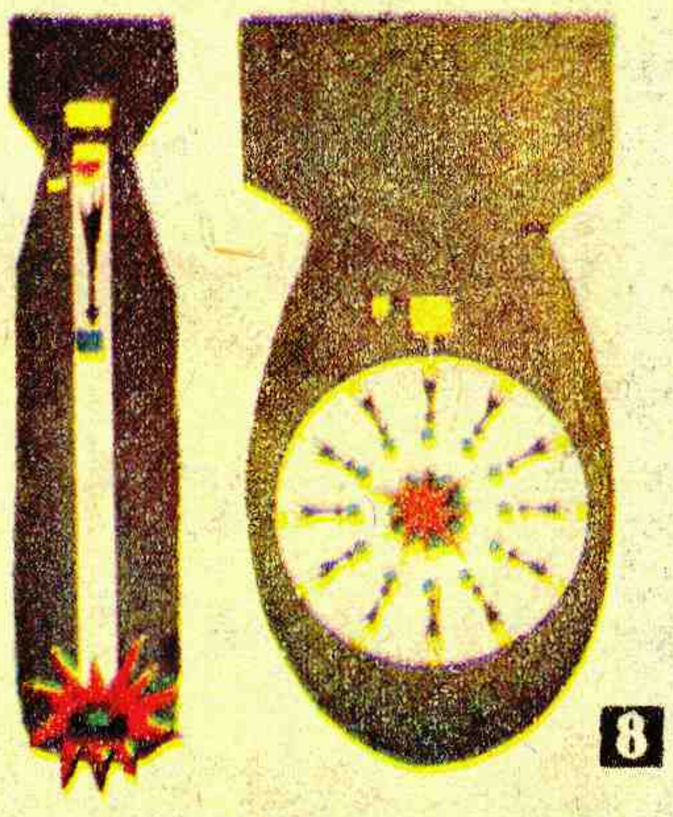


7

considerată ca „primitivă", această bombă a trimis la fund cuirasatul italian de 35 000 t „Roma" (la ieșirea Italiei din război) și a avariat grav cuirasatul britanic „Warspite" în Mediterana, a scufundat două crucișătoare și mai multe distrugătoare, pînă la brulajul sistemului de ghidare de către aliați.

O bombă deosebit de „ingenioasă" a fost fabricată în Anglia și utilizată pentru distrugerea barajelor de hidrocentrale germane. Deoarece toate bombardamentele asupra barajelor din beton masiv efectuate cu bombe convenționale de mare calibru s-au arătat ineficiente — chiar și în cazul loviturilor directe —, a fost materializată o propunere a inginerului Barnes Wallis. Astfel, unei bombe cilindrice de 4 t i se imprima înaintea lansării o mișcare de rotație cu o viteză de 500 ture pe minut *(fig. 6)*. În momentul lansării de la o înălțime mică — circa 20—25 m — bomba se rotea în jurul axei proprii. Luînd contact cu apa, ea ricoșa *(fig. 7)*, sărind peste plasele antitorpilă, și se lovea de baraj, rostogolindu-se pînă la baza acestuia, unde un detonator de impact cu întîrziere făcea să explodeze încărcătura. Unda de șoc provoca un efect asemănător unui cutremur puternic, la baza barajului, provocînd distrugerea sa.

Același inventator a condus colectivul ce a realizat bomba de 10 t. Acest gigantic proiectil a scufundat cuirasatul „Tirpitz" și a distrus adăposturile betonate ale submarinelor germane de la Brest. Căzînd cu viteza sunetului, asemenea bombe foarte grele au trecut prin tavanul de 3 m din beton armat.



8

Un avion deosebit a fost „Messerschmitt"—262, ce utiliza două reactoare Junkers Jumo 004 cu turbine cu compresor axial. Fabricat în serie în ultimele luni ale războiului, deși era mult mai rapid și mai manevrabil decît avioanele de vînătoare și bombardierele aliate, el a sosit mult prea tîrziu pentru a juca un rol decisiv în lupta pentru supremația aeriană.

În domeniul construcției de tancuri, au fost încercate și produse numeroase variante, avînd drept consecință generalizarea tancurilor de tonaj mijlociu, cu motor diesel și țeava tunului stabilizată giroscopic. Indiscutabil, cel mai bun tanc al războiului a fost „T 34", de fabricație sovietică. Acest blindat a fost atît de reușit încît, în anul 1942, Marele Stat Major al Wehrmacht-ului a propus copierea lui în uzinele germane. Din el au derivat foarte multe blindate ce echipează și astăzi marile armate ale lumii.

Ultima armă secretă a celui de-al doilea război mondial — fără a menționa sinucigașele „kamikaze" japoneze — a fost bomba atomică și nu degeaba, după utilizarea ei, s-a spus: „De acum înainte războaiele vor fi altfel". Cele două bombe atomice aruncate deasupra orașelor japoneze Hiroshima și Nagasaki au constituit punctul culminant al cursei armelor secrete în cel de-al doilea război mondial. Rod al unor cercetări inițial pașnice, apoi militarizate și desfășurate „contra cronometru", aceste arme *(fig. 8)* au adus omenirea într-un mod violent în era tragică a unor posibile conflicte nucleare.

...De la sfîrșitul celui de-al doilea război mondial omenirea nu a avut nici un moment de pace, existînd continuu stări conflictuale armate în diverse puncte ale globului. Deși tot mai mulți oameni devin conștienți că un război nuclear ar distruge întreaga specie umană, cursa armelor secrete continuă și este exclus ca vreun autor să poată scrie cîndva un articol despre „Armele secrete ale celui de-al treilea război mondial" la 40 de ani după desfășurarea sa.

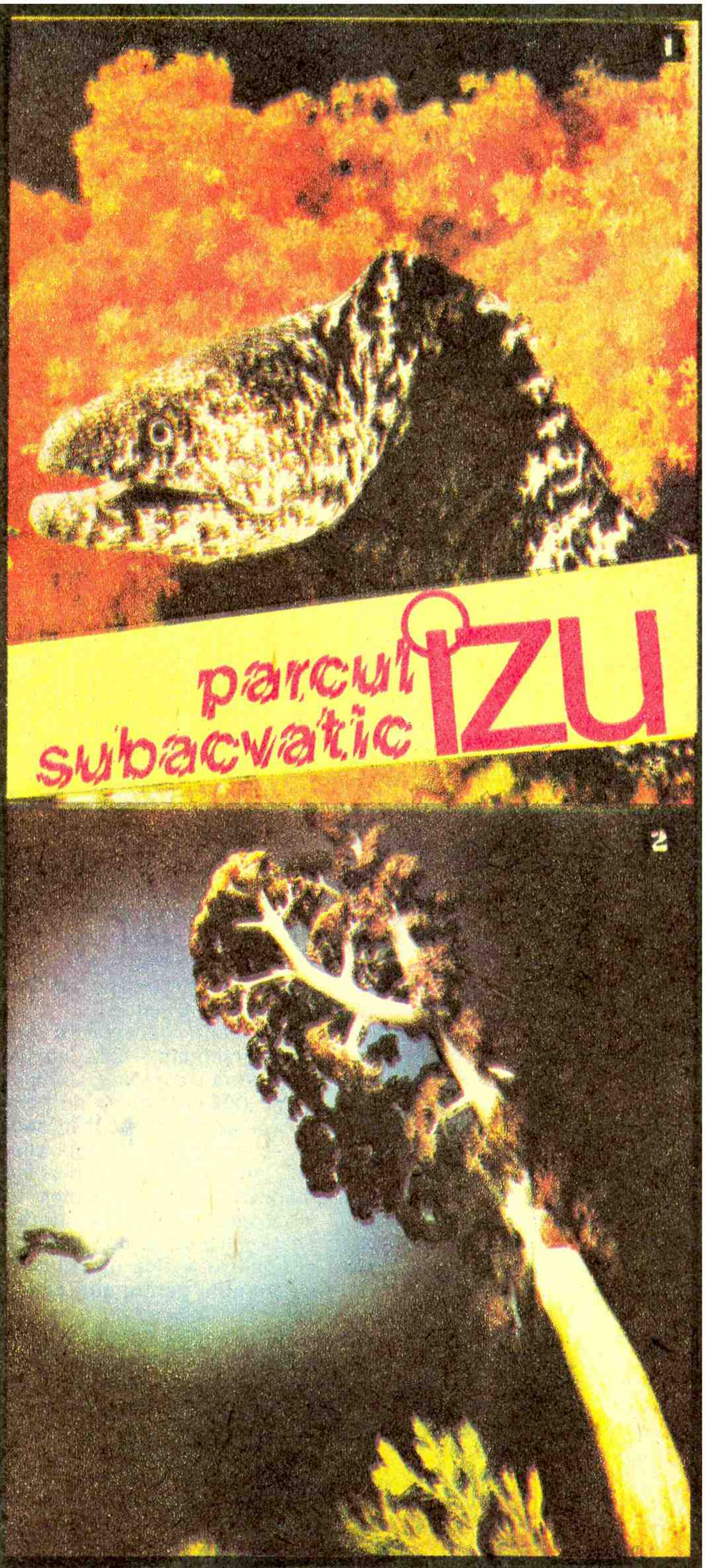
CRISTIAN CRĂCIUNOIU

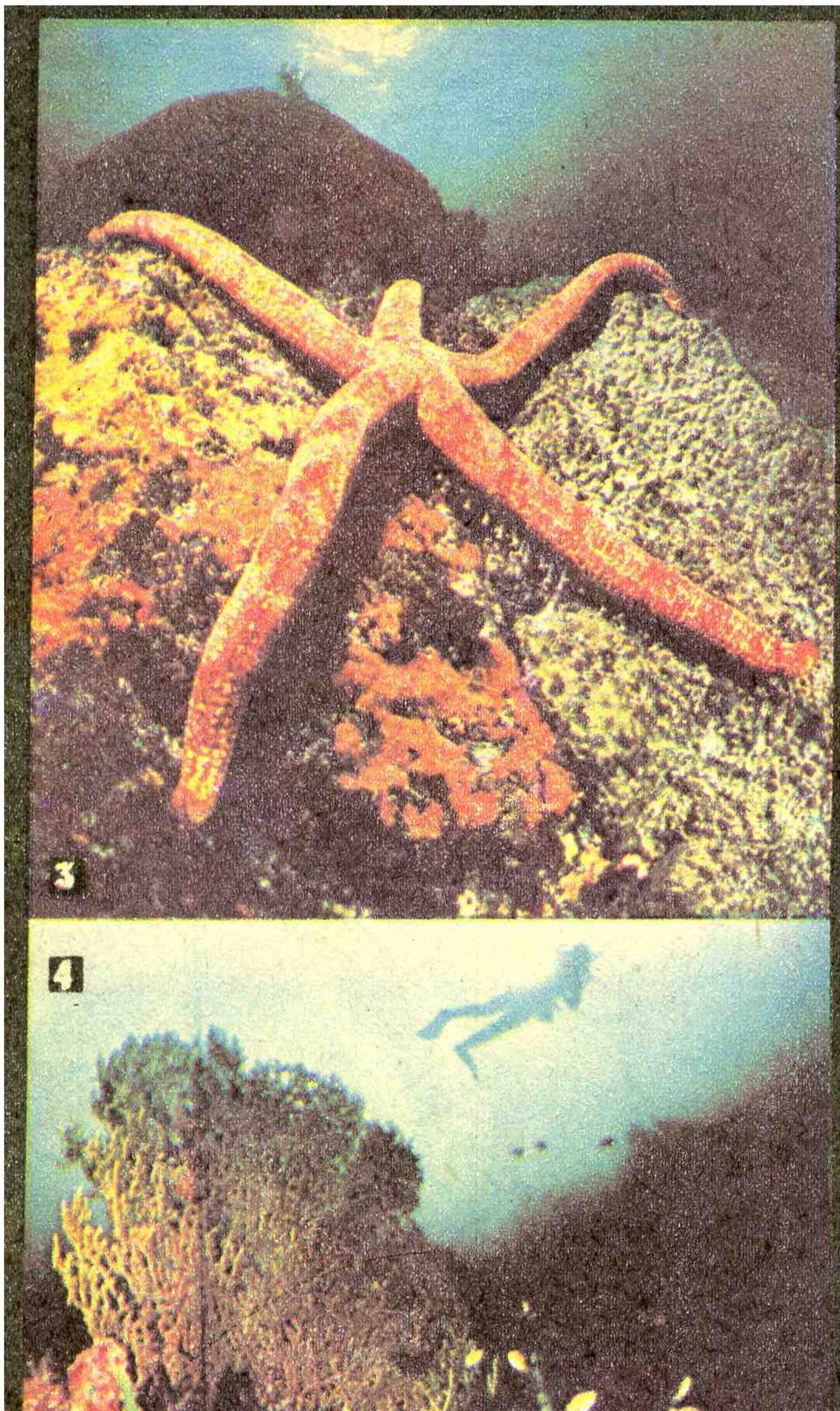
parcul subacvatic IZU

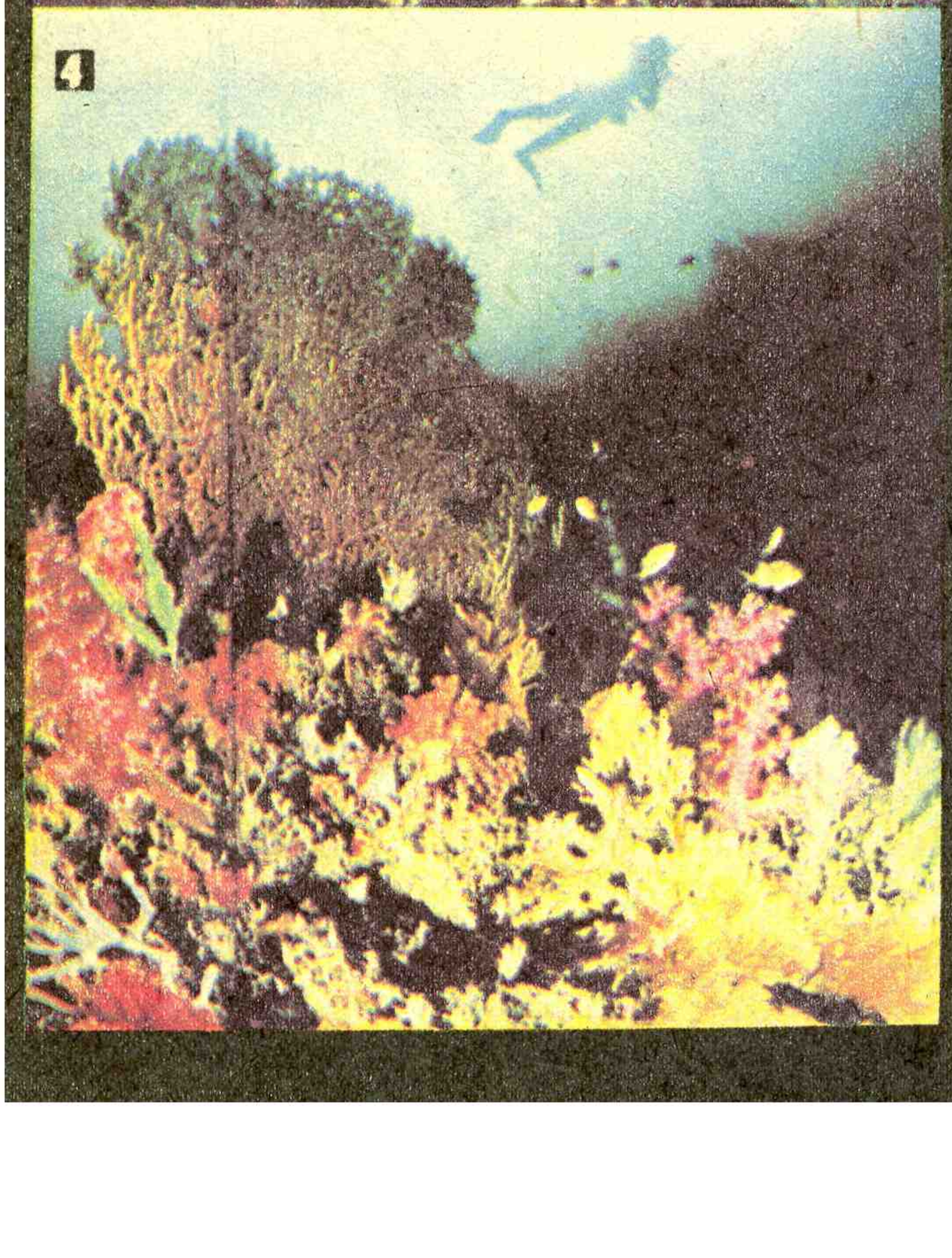
STRĂBĂTUT de un amestec de curenţi marini ce vin din zonele temperate şi tropicale ale Oceanului Pacific (Kuroşivo), marele „sanctuar" oceanic IZU din Japonia prezintă o bogăţie şi varietate de viaţă subacvatică rar întîlnită. Parcul IZU este situat lîngă coasta estică a peninsulei cu acelaşi nume a celei mai mari insule japoneze — Honsu (230 449 km²), la o distanţă de cca 112 km sud de Tokio. În limitele perimetrice ale parcului marin sînt incluse pantele estice ale faimosului munte Fuji, zona staţiunii Hakone, regiunea estică a Peninsulei Izu şi cele 7 insule mai mici din apropiere. În realitate, parcul oceanic IZU este o adevărată enclavă comercială din cadrul unei rezervaţii naţionale mai mari. În apele parcului subacvatic este cu desăvîrşire oprit scufundătorilor sportivi să recolteze peşti exotici, în timp ce pescarii comerciali opereaza in voie.

Apele calde ale curentului **Kuroşivo** — care străbat nu numai ţărmurile Peninsulei Izu, ci şi toată coasta estica a Japoniei — ajung aici în urma devierii curentului ecuatorial de nord pe direcţia NE. Înaintînd cu 6 km/h pînă la 40° latitudine nordică, pe o lăţime de 170 km, ele exercită o influenţă puternică atît asupra climei zonelor învecinate, cît şi asupra dezvoltării unei bogate faune marine, cu înfăţişări deosebite şi caracteristici de viaţă rar întîlnite. De fapt, acest prielnic mediu natural a dat posibilitatea creării unui ansamblu de 160 de astfel de parcuri marine. Acest ansamblu este cea mai mare rezervaţie de acest gen nu numai din Japonia, ci şi din lume, el fiind administrat de un serviciu naţional al parcurilor şi asociaţiilor pescăreşti ce controlează accesul în asemenea zone.

Prezentăm în rîndurile şi fotografiile de mai jos doar cîteva dintre speciile mai re-







prezentative ale parcului IZU.

1. Așa-numitul „gardian al adîncurilor întunecate" nu este altceva decît un mic țipar, care își face apariția dintr-un coral portocaliu, la 43 m adîncime. În ciuda înfățișării sale feroce și a unei lungimi de 9 cm, țiparul **(Gymnothorax kidako)** atacă rar neprovocat.

2. Un uriaș coralier cu înfățișare de copac ce atinge o înălțime de aproape 2 m pe o pantă stîncoasă a parcului la o adîncime de 50 m. „Frunzele" și „trunchiul" copacului reprezintă o colonie de milioane și milioane de viețuitoare din coralul moale. Se cunosc peste 3 000 de varietăți de corali, deși numai cîteva sute au fost clasificate. Ceea ce pare un mănunchi de frunze în vîrful copacului sînt ciorchini de polipi care s-au deschis pentru a se hrăni cu planctonul vehiculat de către curentul marin.

3. Lelaster leacghii este numai una dintre cele 75 de specii de stele de mare din apele parcului IZU. Deși steaua de mare vînează crevetele, acestea par imune față de puternicele ventuze aspiratoare ale gazdei lor.

4. O grădină strălucitoare sub mare pune în evidența cel puțin opt varietăți de corali, incluzînd un **alcynarion** în formă de copac și un **gorgonian** în formă de evantai; coralii roz și galbeni sînt specii înrudite. Lîngă ei se odihnește o stea de mare portocalie.

5. Un franj în formă de coroană împodobește capul unui **Neoclinus bryope,** cu o lungime de peste 50 mm. Excrescențele țepoase de pe acest carnivor minuscul pot acționa fie ca senzori, fie pentru camuflaj.

6. „Serviciu la domiciliu" furnizat de un pește buzat ce poate fi numit „curățitor" **(Labroides dimidiatus).** El „curăță" ochiul unui alt pește **(Goniistius zonatus).** Asemenea relații de simbioză sînt

ACVATIC IZU

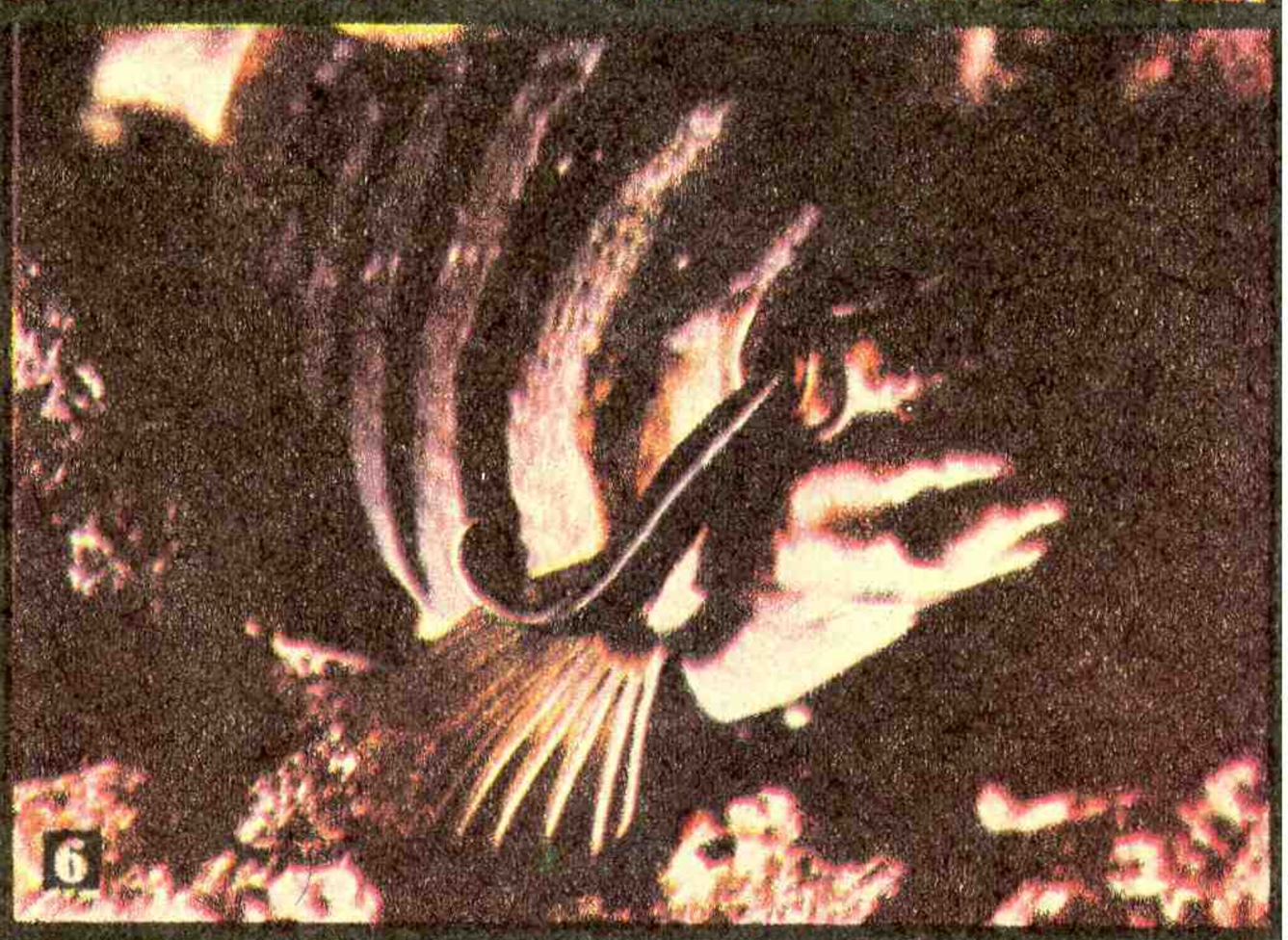
PARCUL SUBACVATIC IZU

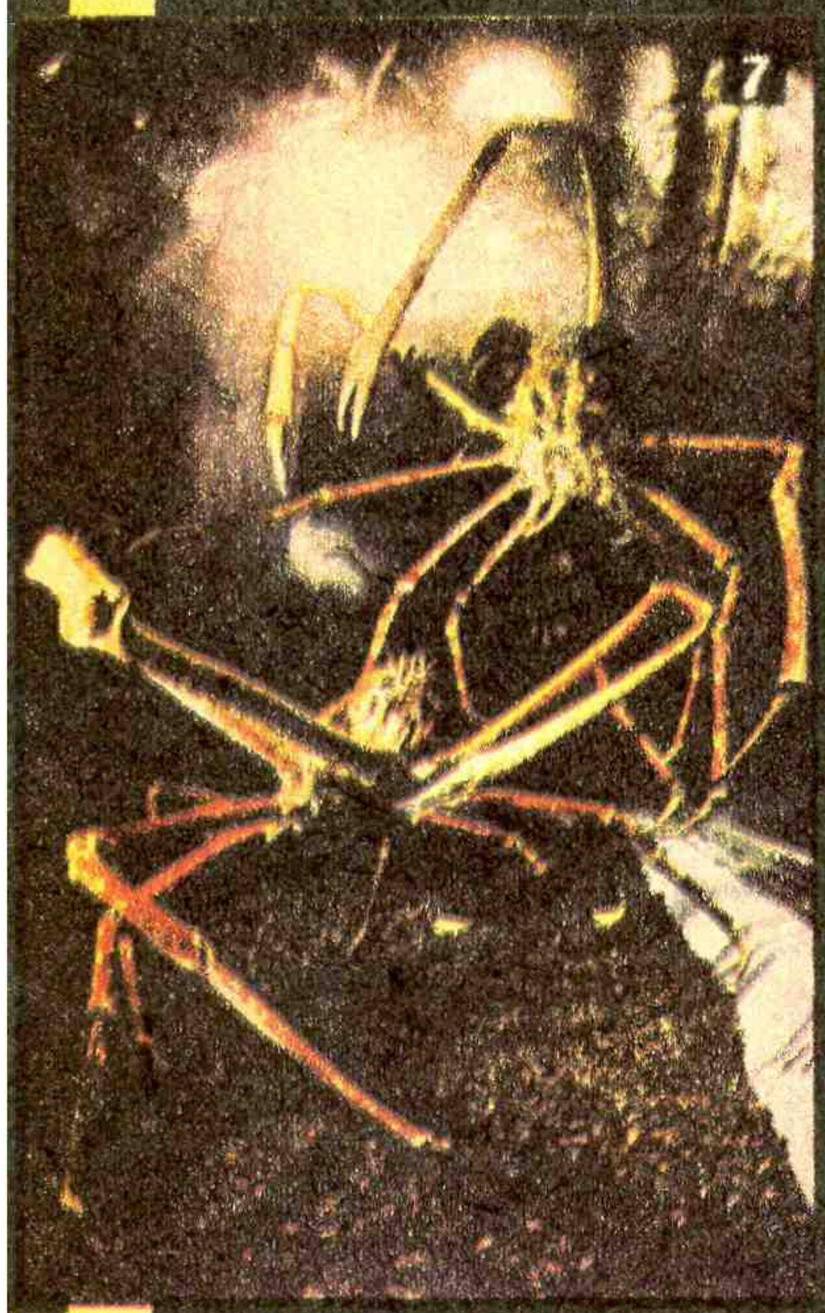
obișnuite, curățitorul primește un prinz de ciuperci și bacterii, iar beneficiarul se bucură de o vedere mai bună.

7, 8. „Cel mai deosebit crustaceu" al lumii — așa i se spune uriașului crab-păianjen din Japonia. El bate toate recordurile stabilite de alte specii înrudite: numai distanța dintre cleștii întinși măsoară peste 3 m. Acești crabi-păianjeni adulți **(Macrocheira kaempferi)** trăiesc, în mod normal, la adîncimi de peste 300 m și migrează primăvara spre ape mai puțin adînci, unde se împerechează și depun ouă. Femelele depun cca 1,5 milioane de ouă, dar numai un procent extrem de mic dintre acestea supraviețuiesc. Cel mai mare dintre cele o mie de specii de crabi din parcurile marine japoneze, crabul-păianjen, atinge dimensiunile adultului abia la vîrsta de 10 ani și mai poate trăi încă alți 50 de ani și chiar mai mult. Acest crustaceu uriaș mai este numit și „crabul omului mort", de la obiceiul său de a se hrăni uneori cu cadavrele celor înecați, în mod normal el hrănindu-se cu pește și moluște.

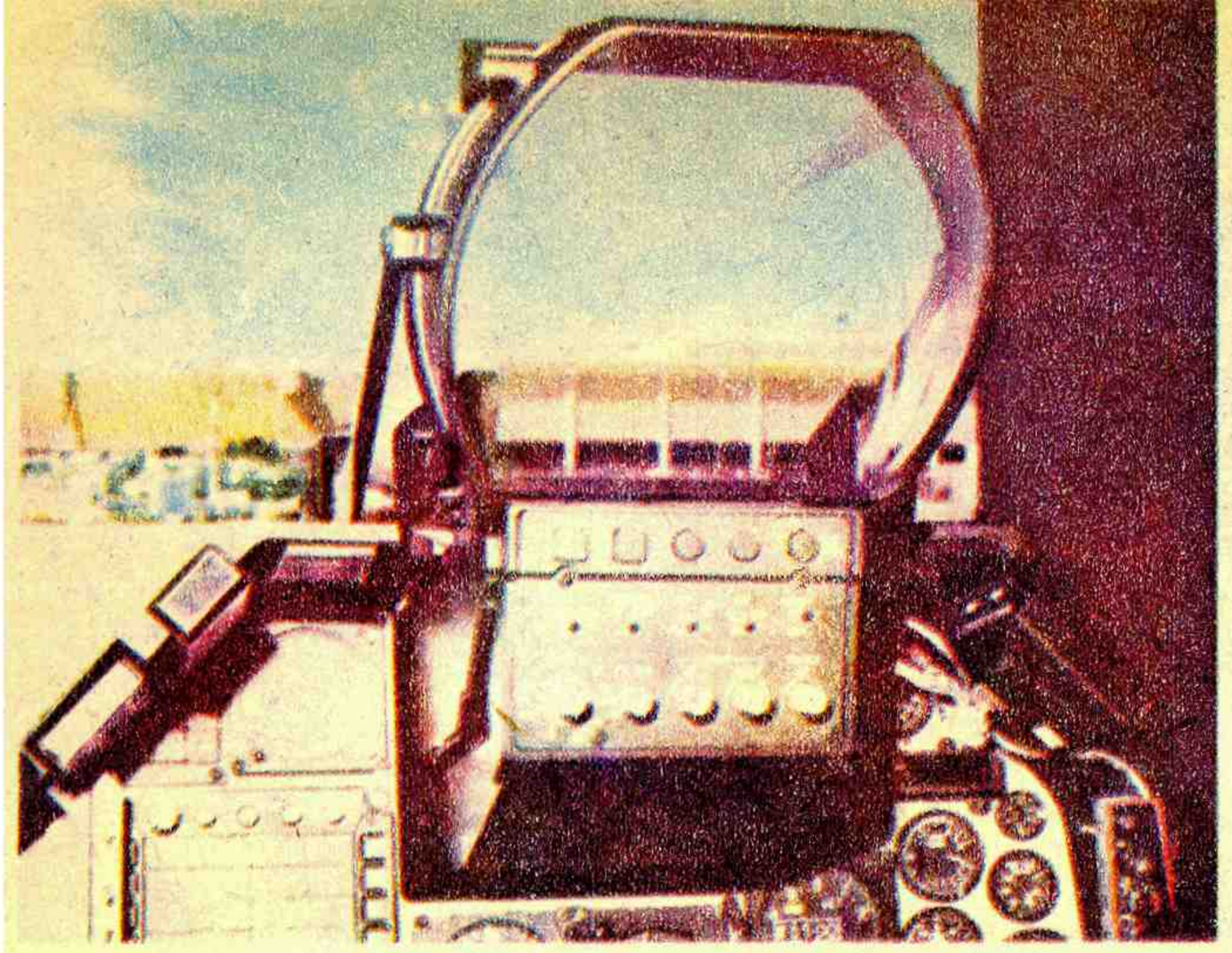
C. NEDELCU

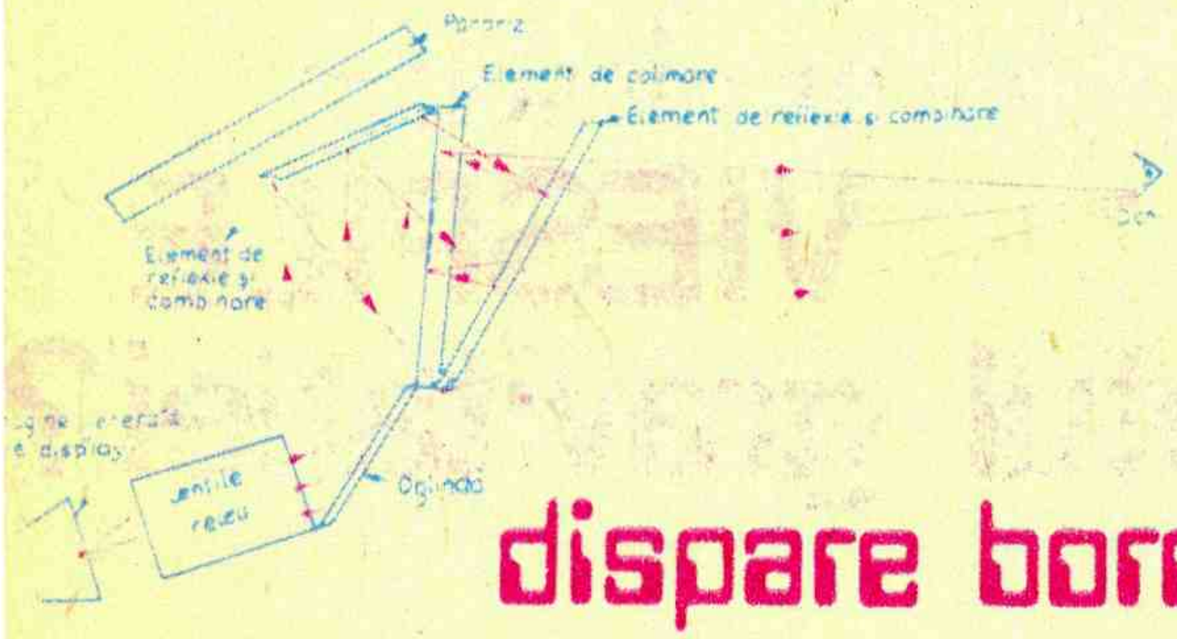
5


6


7

8





dispare bordul AUTOMOBILULUI?

APLICATE deocamdată numai în tehnica militară de vîrf, datorită în special preţului lor ridicat, bordurile holografice vin să înlocuiască clasicele aparate de bord ale vehiculelor. Avantajele lor deosebite sînt legate de simplitatea şi marea fiabilitate a unor asemenea dispozitive. Îmbunătăţirile tehnologice ce vor urma vor face, probabil, într-un viitor apropiat, ca preţul să fie accesibil aplicaţiilor într-un domeniu al bunurilor de larg consum, cum este cel al automobilelor. În domeniul bordurilor auto, sîntem în plină perioadă de generalizare a sistemelor electronice, cu afişare analogică sau digitală. Următorul pas, deja realizat în aviaţie, este cel de preluare a funcţiilor aparatului de bord, direct de la traductor, de către un microcalculator specializat. Toate aparatele sînt „simulate", de fapt înlocuite de calculator, iar datele lor afişate pe ecranul unui display. Dacă integratorul, ce este de fapt calculatorul pre-programat în acest scop, este deja ieftin şi accesibil, sistemele de afişare — display-urile — nu au evoluat încă în aceeaşi măsură. Un ecran cu tub catodic poate fi montat într-o carlingă de avion, unde avem la dispoziţie o sursă de energie suficient de mare, dar pe un automobil nu se justifică încă o asemenea apariţie, inclusiv din punctul de vedere al preţului. Apariţia sistemelor de afişare cu cristale lichide, la un preţ scăzut, promite să rezolve problema în viitorul apropiat. Dar soluţia optimă nu pare să fie aceasta.

Există foarte multe criterii ale utilizatorilor cu privire la funcţionarea dispozitivelor electronice în condiţii de exploatare dificile, la temperaturi foarte joase sau foarte ridicate, în prezenţa unor anomalii magnetice sau a unor cîmpuri de radiaţie, în condiţii de umiditate excesivă etc. Chiar şi cele mai sofisticate avioane de luptă păstrează cîteva aparate de bord mecanice, consacrate, încă din epoca de început a zborului, de marea lor siguranţă în funcţionare.

Unul din marile dezavantaje ale oricărui tip de bord — fie el mecanic sau electronic — rezidă în însuşi modul său de utilizare: pentru a-l consulta, conducătorul vehiculului trebuie să-l privească, fie şi pentru o fracţiune de secundă, concentrîndu-şi atenţia asupra sa. Dacă vehiculul se deplasează cu 60—80 km pe oră, el parcurge într-un timp de 0,2 secunde o distanţă cuprinsă între 3,3 şi 4,4 m **fără să privească drumul**. Cu totul altceva se întîmplă în cazul cînd avionul zboară, în rasul solului, cu 600—700 km pe oră. Spaţiul ce este parcurs fără vizibilitate directă este de 166 şi, respectiv, 196 m, în varianta privirii bordului timp de doar 0,2 secunde, lucru posibil numai la automobilîştii experimentaţi şi imposibil în cazul unui pilot ce, concomitent, prinde în colimator o ţintă sau un reper de aterizare.

Soluţia — aflată deja în producţie, dar la un preţ încă ridicat — constă în a realiza proiecţia holografică a ecranelor aparatelor de bord direct pe parbrizul vehiculului periodic, continuu sau la simpla apăsare „oarbă" a unui buton. Un astfel de sistem ar duce la dispariţia bordului de automobil, spaţiul rămas disponibil putînd fi utilizat pentru depozitare sau pur şi simplu pentru creşterea habitaclului.

O variantă foarte complexă a sistemului este prezentată în cele două figuri alăturate. Display-ul holografic de tip „Marconi Avionics" a fost montat în cabina unui avion de interceptie „F—16". Pe lîngă afişarea unor date pe ecranul transparent ce dublează parbrizul, acesta este utilizat şi pentru vederea pe timp de noapte, într-un cîmp util de 18 x 30 grade. Din schema de principiu se poate observa că imaginea primită de la un traductor în infraroşu este transpusă digital pe un display, de unde este preluată de două sisteme holografice difractive, ce combină raza purtătoare cu una generată electronic pentru amplificare şi cu una utilizată pentru colimare. Cele trei fascicule sînt combinate, aberaţiile şi distorsiunile optice fiind compensate, înainte de a fi recepţionate de către pilot, sub forma unei imagini coerente.

O dată sistemul pus la punct şi introdus în exploatarea curentă, urmează perfecţionarea sa. Să sperăm că din domeniul militar aceste cuceriri ştiinţifice vor trece cît mai curînd, şi la un preţ care să le facă accesibile constructorilor, în domeniul civil.

CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Deşi omul a intuit de multă vreme existenţa şi importanţa atracţiei gravitaţionale, deşi au trecut mai bine de trei secole de cînd Isaac Newton, aprofundînd legile mişcării planetelor descoperite anterior de Kepler, a stabilit, în 1666, formula de calcul a forţei de atracţie dintre două corpuri, nici astăzi nu se ştie care este natura interacţiunii ce determină... căderea unui măr, din pom, spre pămînt. În ultimii ani s-a trecut chiar la o adevărată risipă de ingeniozitate şi mijloace tehnice ultraperfecţionate pentru punerea în evidenţă a „suportului" presupus al acestei misterioase forţe — undele gravitaţionale.

vor descifra

VIESPILE secretul gravitaţiei?

ÎNCĂ din anul 1951, Joseph Weller de la Universitatea din Maryland, S.U.A., a realizat un „detector" de unde gravitaţionale construit sub forma unui imens cilindru din aluminiu suspendat. Oscilaţiile sale ar fi trebuit să releve variaţiile cîmpului gravitaţional determinate de explozia sau colapsul unei stele. Încercările sale, ca şi ale celor care i-au imitat metoda, perfecţionînd-o continuu, au rămas însă fără rezultat. Explicaţia? Sesizarea unei deplasări infime, de 10^{-21}cm, este chiar în zilele noastre o operaţie extrem de dificilă, dacă nu imposibilă.

Astăzi, unii cercetători mizează pe influenţa ce o pot exercita undele gravitaţionale asupra... luminii. Iată de ce recent au apărut proiecte de realizare a unor lungi traiecte de raze laser. După reflectări repetate, fasciculul de lumină coerentă ar putea fi perturbat de modificări produse în cîmpul gravitaţional de o catastrofă stelară. Cum deocamdată puterea laserelor utilizate nu este suficientă decît pentru „parcursuri" de cca 1,5 km, iar distanţele la care ar fi sesizabile, teoretic, modificările induse de undele gravitaţionale sînt de cîteva ori mai mari, nici această metodă foarte sofisticată nu este de natură să aducă vreo clarificare a situaţiei într-un viitor foarte apropiat.

Şi totuşi ceea ce nu reuşesc să facă instalaţii tehnice demne de mileniul următor sînt capabile să realizeze, poate, nişte banale insecte: viespile *(fig. 1)!* În acest scop, ele vor fi trimise în curînd ca „pasageri" ai unei nave cosmice, în spaţiul extraterestru. Pentru ce li se face o „onoare" atît de deosebită?

Ei bine, studiile entomologilor au arătat că viespile îşi construiesc cuiburile ţinînd seama de legile gravitaţiei. Într-adevăr, pentru a realiza „adăpostul" necesar vieţii unei „colonii" de viespi *(fig. 2)*, lucrătoarele, insectele sterile „însărcinate" cu munca obişnuită, aleg locul viitorului stup în podurile caselor sau în mici caverne subterane. Aici ele utilizează materialul de construcţie aflat la îndemînă: praf, argilă, deşeuri de hîrtie, paie etc. Amestecîndu-le cu saliva proprie, ele prepară un fel de noroi ce se întăreşte rapid. Din acesta, viespile construiesc un „stîlp de susţinere" în jurul căruia se vor amplasa, etajat, fagurii, adică hexagonalele camere, cămări şi „incubatoare" ale stupului.

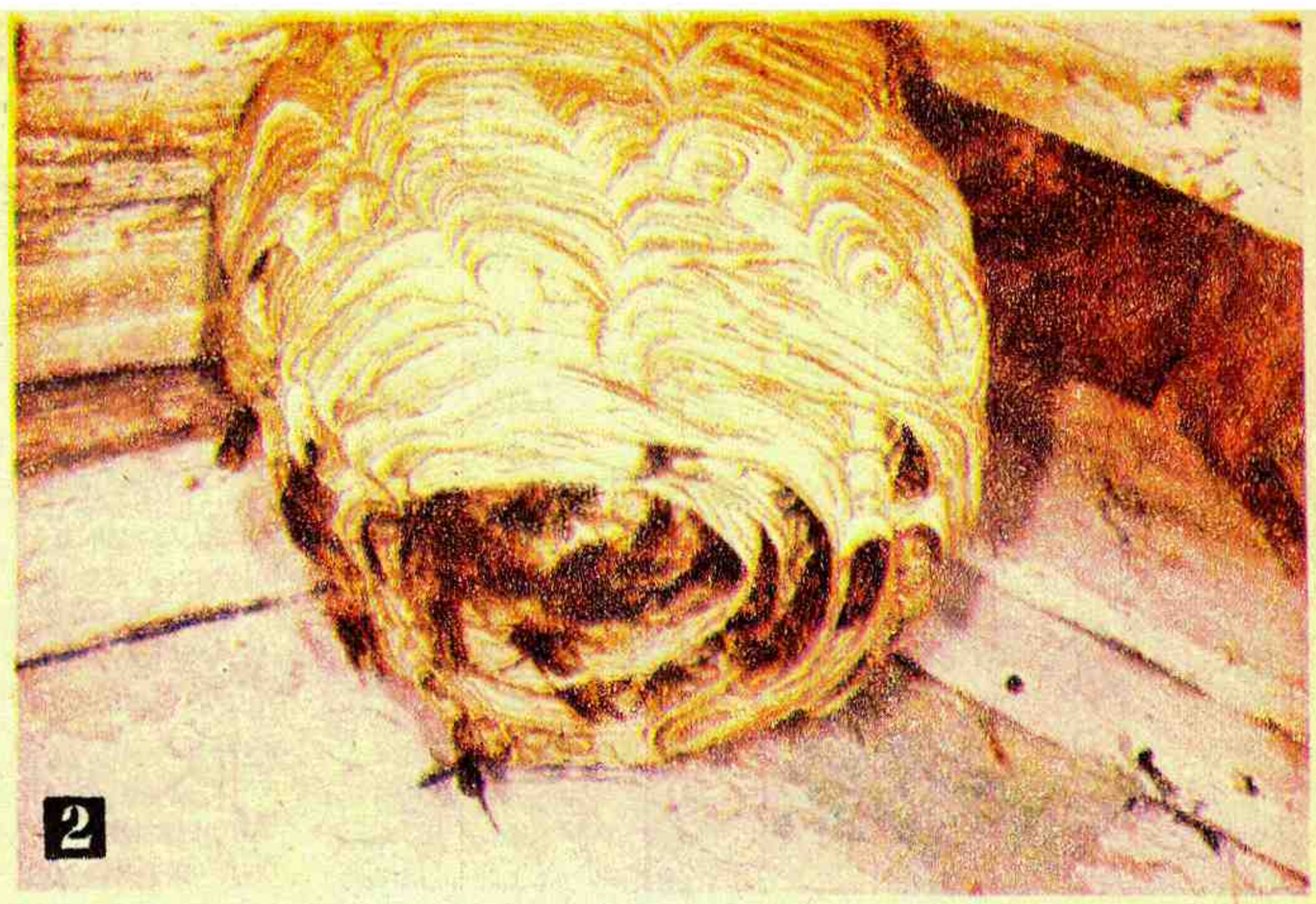
Dar - fapt cu totul remarcabil - lucrările încep de sus în jos! Pilonul central este realizat perpendicular pe boltă şi este, de fapt, suspendat de aceasta. În mod similar, „apartamentele" fiecărui „etaj" sînt amplasate cu „podeaua" în sus şi cu „intrarea" în jos. În sfîrşit, tot ansamblul este calculat astfel încît să suporte nu numai greutatea proprie, ci şi pe cea a numeroşilor săi locatari. Aceasta nu este însă totul. Nu demult a fost identificat la viespi şi un organ, foarte perfecţionat din punct de vedere biologic, ce le permite acestora să detecteze şi să măsoare intensitatea forţei gravitaţionale. El este situat, se pare, chiar în mijlocul frunţii „craniului" chitinos al micilor insecte şi este, totodată, „responsabil" pentru performanţele neobişnuite în domeniul orientării şi cal-

culării rezistenţei construcţiilor pe care le realizează posesoarele sale. Conform afirmaţiilor specialiştilor, acest organ ar fi mult mai sensibil şi mai exact în măsurarea gravitaţiei decît cele mai complicate aparate electronice concepute de către tehnicieni. Descoperirea este socotită ca un posibil punct crucial în rezolvarea enigmei gravitaţiei.

Testate în laborator, viespile au mai relevat însă şi alte calităţi neaşteptate. Astfel, un roi de insecte a fost amplasat într-o celulă cu pereţi transparenţi, pe o centrifugă de dimensiuni respectabile *(fig. 3)*. Aceasta a fost învîrtită continuu, 24 de ore din 24. Comportamentul lor i-a stupefiat pe cercetători. Dacă iniţial insectele au început să-şi construiască „stupul" în mod tradiţional, de sus în jos, pe măsură ce timpul trecea ele şi-au revizuit activitatea, orientîndu-şi „apartamentele" înspre exteriorul ansamblului în mişcare. Aceasta nu înseamnă însă altceva decît că ele au fost capabile să „recunoască" şi să măsoare intensitatea forţei centrifuge ce le „compensa" greutatea. De acum înainte, ele au ignorat atracţia gravitaţională a Pămîntului şi s-au ghidat numai după forţa centrifugă!

Din punct de vedere fizic, o asemenea manieră de reacţie este un mister, deoarece, conform teoriei lui Einstein, nu ar trebui să se poată face distincţie

3


2

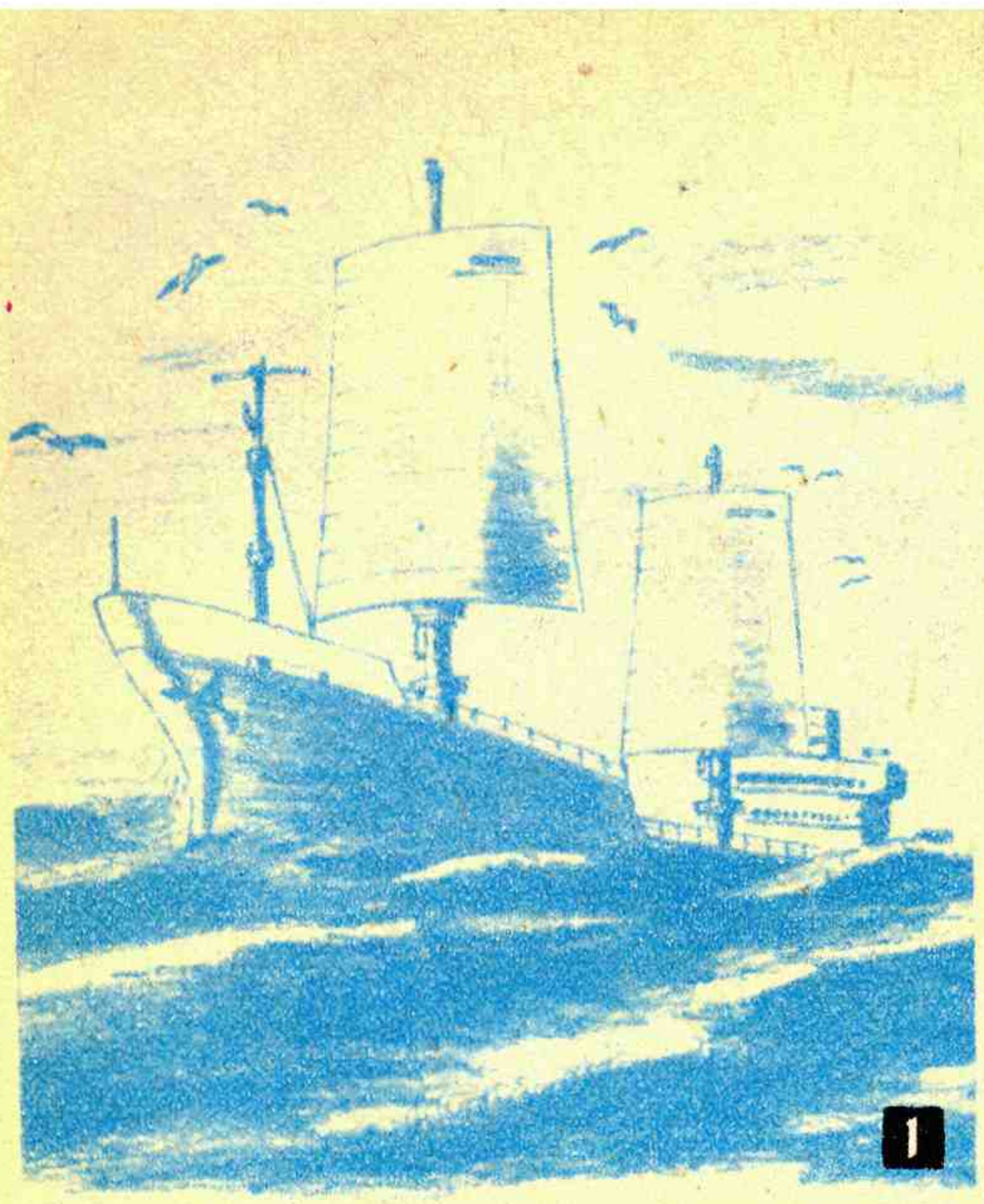
între forţa gravitaţională şi cea care i se opune, trecînd un corp în aşa-numita „stare compensată". Or, viespile au reuşit această performanţă! Cum? Aceasta rămîne abia să fie lămurită.

Tocmai de aceea oamenii de ştiinţă aşteaptă cu nerăbdare călătoria cosmică pe care o pregăteşte N.A.S.A. viespilor. Interesul este cu totul excepţional. Căci, de la o altitudine mai mare de 160 km, atracţia gravitaţională a Terrei scade vertiginos. Aşadar, la bordul unui satelit artificial sau al unei nave cosmice, minusculii călători, în greutate, pe Pămînt, de numai 300 mg, se vor afla în stare de totală imponderabilitate. Cum vor reacţiona ei în asemenea condiţii? În ce mod îşi vor construi cuibul? Vor fi ei capabili să sesizeze diferitele „cîmpuri gravitaţionale" extraterestre la acţiunea cărora vor fi supuşi? Iată numai cîteva dintre întrebările la care specialiştii speră să obţină răspunsuri precise în urma viitorului zbor cosmic al unei colonii de viespi.

Cu deosebită atenţie va fi urmărită însă şi o altă problemă. Este vorba despre modificările de metabolism pe care le induce anularea gravitaţiei în organismele aflate în imponderabilitate. Se ştie deja că cel puţin jumătate dintre cosmonauţii care au petrecut un timp mai îndelungat în spaţiul cosmic s-au resimţit de pe urma stării de imponderabilitate prelungite. Ameţelile, tulburările stării de echilibru, decalcifierea oaselor, perturbaţiile locomotorii – acestea au fost unele dintre cele mai frecvente simptome manifestate la revenirea pe Terra. Cărui fapt s-au datorat ele şi, mai ales, cum ar putea fi preîntîmpinate asemenea tulburări? Se speră că micile insecte vor putea aduce clarificări serioase şi în această direcţie.

Departe de a furniza numai date ştiinţifice teoretice, fundamentale, cu privire la natura şi legile intime ale atracţiei gravitaţionale, studiul comportamentului viespilor în condiţiile imponderabilităţii spaţiale va aduce şi cunoştinţe utile, practice. Utilitatea lor s-ar putea dovedi mult mai apropiată decît s-ar putea crede la prima vedere, dat fiind faptul că există proiecte cît se poate de concrete cu privire la explorarea, ba chiar şi la colonizarea, într-un viitor nu prea îndepărtat, a planetelor învecinate din sistemul nostru solar. Materiile prime şi minereurile preţioase ce se găsesc din abundenţă, se pare, pe Lună, pe Marte sau pe Venus devin tot mai atractive pentru pămînteni. Or, pentru a le prospecta şi valorifica, va fi nevoie de echipaje umane care vor petrece perioade foarte îndelungate în spaţiul cosmic, în condiţiile lipsei totale sau ale diminuării considerabile a gravitaţiei la care organismul uman s-a adaptat pe parcursul unei perioade de zeci şi sute de mii de ani.

PETRE JUNIE



1

energiile neconvenționale în...

propulsia navelor

DIN CELE mai vechi timpuri, aerul și apa în mișcare au stat în centrul preocupărilor omului aflat în continuă căutare de noi soluții, din ce în ce mai ingenioase, menite să îi ușureze existența. Este cunoscut faptul că egiptenii, cu 5 000 de ani în urmă, navigau în bărci cu pînze, că fenicienii, chinezii, romanii, vikingii au cutreierat mările și chiar unele oceane în corăbii purtate de forța vîntului.

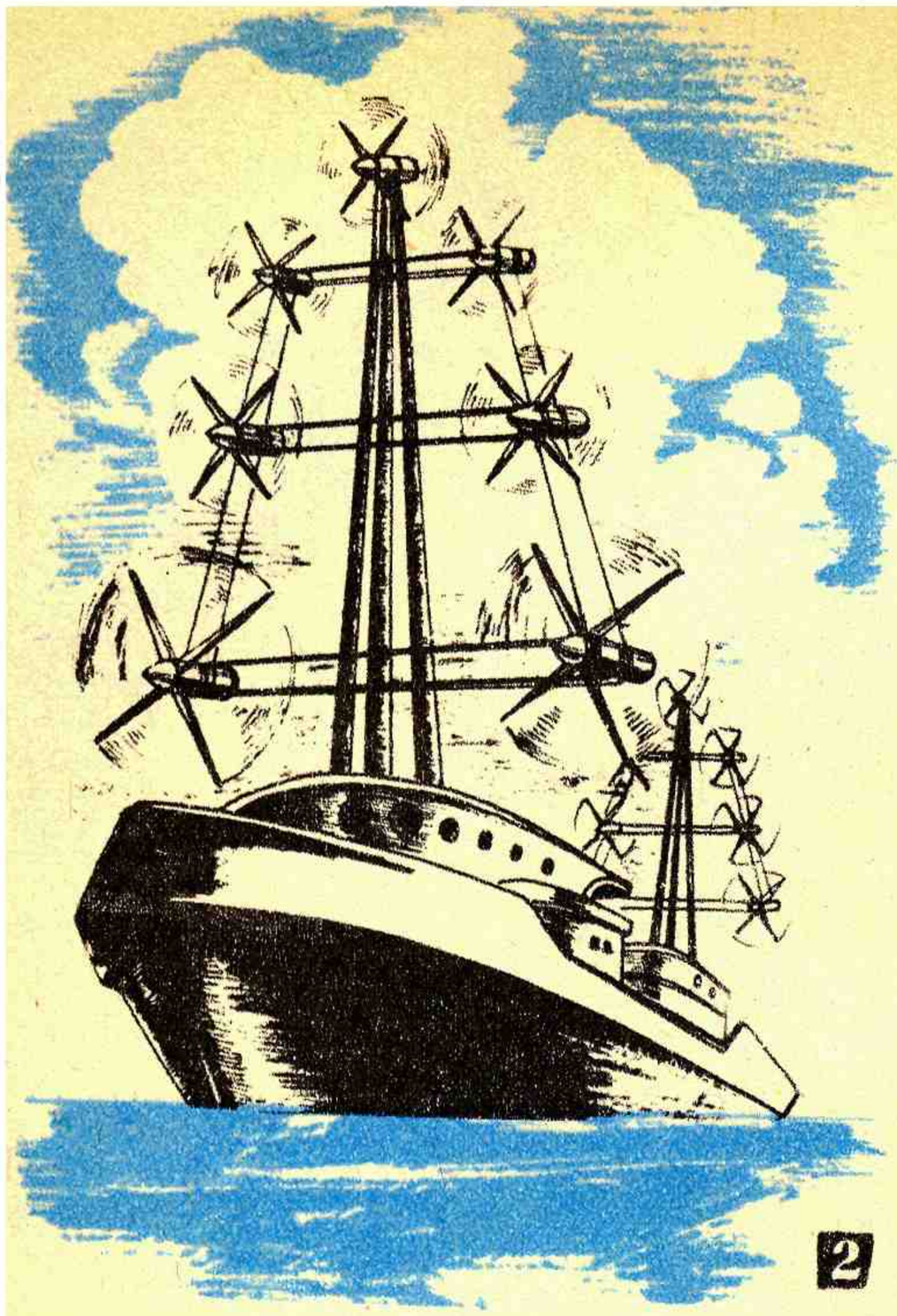
Cu toate că vîntul a dat oamenilor prima „lecție practică" de transformare a unei forme de energie în alta, corăbiile cu pînze, care au cunoscut epoca lor de glorie și înflorire la începutul secolului al XIX-lea, au fost încetul cu încetul abandonate și uitate. Nu a trecut însă prea mult timp de cînd velierele își făceau cursa maritimă normală. În anul 1906, pe mările și oceanele lumii mai navigau încă 10 000 de corăbii cu pînze, fiecare cu un deplasament de minimum 100 t. Puțin mai tîrziu însă, prin anul 1930, cu excepția cîtorva veliere, întrebuințate pentru agrement sau ca nave-școală, marile flote maritime nu mai dețineau nici o navă cu pînze. În prezent, flota maritimă comercială mondială, alcătuită din aproximativ 25 000 de nave, consumă circa 730 milioane barili (1 baril = 159 l) de petrol pe an, cheltuielile necesitate de propulsia lor ridicîndu-se la peste 30 miliarde dolari. Iată motivele pentru care se încearcă în prezent găsirea și aplicarea unor soluții tehnice care să valorifice energia neconvențională în acționarea navelor.

Prima încercare de utilizare a energiei vîntului la propulsia navelor, prin intermediul unei elice moderne, cu ax orizontal și pas variabil, datează din anul 1923 și aparține inginerilor francezi Constantin și Joessel, care au ajuns concomitent la soluții foarte apropiate, fără ca unul să cunoască cercetările celuilalt. Constantin a realizat un cărucior care se deplasa, datorită unei elice acționată de vînt, în sens contrar acestuia, iar Joessel a proiectat și construit un mic vas, în lungime de 6 m, echipat cu o elice bipală care măsura 5 m în diametru și transmitea, pe cale mecanică, mișcarea de rotație imprimată de vînt unei alte elice aflată în apă. Vasul, testat cu succes pe Sena, își putea schimba sensul de înaintare după voința pilotului, indiferent din ce direcție bătea vîntul. Pe atunci însă, economia de combustibil nu prezenta nici un interes, iar viteza vasului, fiind inferioară celei realizate prin utilizarea unui motor cu combustie internă, invenția nu a fost aplicată niciodată.

În anul 1925 a fost utilizat pentru prima dată „efectul Magnus" la propulsia navelor. Acest efect se manifestă prin apariția unei forțe care acționează asupra unui cilindru turnant, aflat într-un curent de aer. Forța este perpendiculară atît pe axa de rotație a cilindrului, cît și pe direcția curentului și se datorează diferenței de presiune care apare prin suprapunerea peste curentul de aer a unui curent circular, produs prin antrenarea păturilor de aer învecinate cilindrului. Schimbarea direcției de mers a vasului se făcea prin inversarea sensului de rotație a cilindrului vertical, a cărui suprafață era de 8—10 ori mai mică decît a velelor cu aceeași eficacitate. Folosind acest ingenios sistem de propulsie, cîteva nave experimentale au navigat, cu viteze de pînă la 7 noduri, în Marea Nordului și chiar au traversat Oceanul Atlantic, pînă cînd motorul cu combustie internă a cîștigat definitiv competiția.

În actuala conjunctură energetică, utilizarea pe anumite trasee maritime a energiei vîntului la propulsia navelor, în scopul evitării consumului excesiv de combustibil convențional strict raționalizat, este realizabilă și eficientă. La această concluzie au ajuns cei 200 de experți din mai multe țări ale lumii care au participat la un simpozion internațional desfășurat la Londra, în 1980, și organizat din inițiativa Asociației arhitecților navali britanici. Consacrată perspectivelor folosirii navelor cu pînze în transporturile maritime comerciale, consfătuirea a apreciat atunci că, pe la începutul secolului următor, mai mult de jumătate din navele comerciale de cursă lungă vor fi echipate cu pînze! Activitatea de extindere a utilizării energiei vîntului și la propulsia navelor se îndreaptă deja spre proiectarea și realizarea unor nave hibrid, cu dublă tracțiune. Reîntoarcerea la romanticele corăbii cu pînze, concepute la nivelul cerințelor și posibilităților tehnicii actuale, pare plină de promisiuni.

Revista „The New Scientist" a publicat și ea, recent, sub semnătura unui grup de specialiști, un studiu potrivit căruia tancurile petroliere de mărime mijlocie își pot reduce consumul de carburanți cu circa 20% la o viteză de croazieră de 10—20 noduri (1 nod = 1 milă marină engleză pe oră = 1,855 km/h) prin utilizarea unei velaturi ajutătoare. Ca exemplu a fost citat tancul japonez „Shin Aitoku Maru", care consumă cu 22% mai puțin carburant decît navele clasice de același tip *(fig.1)*. La această navă comanda velaturii se realizează prin intermediul ordinatoarelor, care aleg unghiul cel mai potrivit de arborare a ve-



2

lelor, în funcție de direcția și puterea vîntului, precum și de viteza și direcția curenților marini, ceea ce face ca vasul să nu necesite echipaj suplimentar. Micul petrolier japonez, cu un deplasament de 1 600 t, este dotat cu două motoare diesel care însumează 7 500 CP și dispune de două pînze rigide, în suprafață totală de aproape 200 m², fixate pe catarge de metal.

Firma japoneză „Nippon Kokan" a experimentat de asemenea un mic tanc petrolier, cu un deplasament de 77 t, denumit „Dayo", echipat cu trei tipuri de pînze: rigide, suple și mixte (o parte suplă și cealaltă rigidă), fiecare concepută pentru a corespunde unor anumite caracteristici ale vîntului. Un ordinator reglează funcționarea motorului în corelație cu viteza vîntului, rezultînd o economie de carburant de circa 10%. Cercetările întreprinse de specialiștii firmei urmăresc elaborarea unor sisteme de pînze care să permită tancurilor, cu un deplasament între 10 000 t și 30 000 t, să atingă o viteză de 15 noduri și să realizeze o economie de combustibil de cel puțin 10%. În sfîrșit se află deja în exploatare de cîțiva ani tancul maritim japonez „Mini-Jago", cu un deplasament de 83 t, echipat cu trei vele și un motor clasic auxiliar, capabil să realizeze o viteză de 15 noduri.

Transportul de mărfuri cu ajutorul navelor cu pînze cîștigă adepți în tot mai multe țări ale lumii. În Marea Britanie, de pildă, se va lansa la apă o astfel de navă care, evitînd complet consumul de combustibil fosil, va efectua curse regulate pe vechea rută comercială, de-a lungul țărmului vestic al Africii și pînă în Marea Caraibilor, cu traversarea Oceanului Atlantic. În lungime de 30 m și prevăzută cu două catarge înalte de 30 m fiecare, ambarcația va putea dezvolta o viteză de 8,50 noduri, parcurgînd distanța dintre Marea Britanie și insulele Antigua, Dominica, St. Kitts și Nevies în șase săptămîni. Nava, al cărei echipaj va fi alcătuit numai din 6—7 persoane, va fi dotată și cu două motoare diesel, destinate, în special, operațiunilor de încărcare-descărcare. Specialiștii britanici au în vedere și folosirea unor turbine eoliene în locul velelor *(fig. 2)*. A fost studiată posibilitatea echipării navelor cu astfel de turbine care transformă energia vîntului în energie mecanică, garantînd buna manevrare și deplasare a navei chiar în sens contrar direcției vîntului. Bineînțeles, vasul respectiv va trebui să fie dotat și cu un motor clasic de rezervă. S-a estimat că o navă cu un deplasament de 4 000 t, prevăzută cu turbină eoliană, ar putea dezvolta o viteză de 12 noduri, economisind aproximativ 40 t de combustibil în numai două luni.

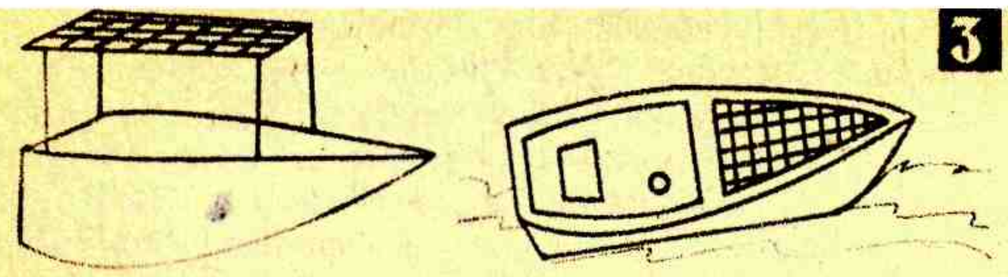
Experimente efectuate în Franța au condus la rezultate asemănătoare. O machetă a unui keci realizată la scara 1:15, cu lungimea de 2,30 m, lățimea de 0,51 m și masa de 37,50 kg, a fost echipată cu un catarg înalt de 1,05 m prevăzut cu o turbină eoliană orientabilă a cărei elice avea 1,65 m în diametru. Energia dezvoltată de turbină, transmisă pe cale mecanică unei elice propulsoare, a imprimat machetei o viteză de 2 noduri, la un vînt frontal de 20—28 km/h. În aceste condiții, o navă la scara 1:1, echipată cu o eoliană a cărei elice măsoară 17,50 m în diametru, ar putea atinge o viteză de 7,75 noduri, adică mai mult de 14 km/h. Experiențele pe machetă fiind încurajatoare, cercetătorii francezi vizează continuarea acestora pe o navă de mărime naturală, cu un deplasament de 2 t. Pe aceasta ar urma să se instaleze o turbină eoliană cu diametrul elicei de 7 m.

În anul 1983 a fost prezentată, pe lacul Berre de lîngă Marsilia, o navă de concepție revoluționară cu care celebrul oceanograf Jacques-Yves Cousteau își va continua activitățile sale științifice și de explorare marină. Catamaranul, cu un deplasament de 42 t, în lungime de 22,25 m și în lățime de 7,40 m, este echipat cu un cilindru absorbant fix, înalt de 13,50 m și cu diametrul de 1,50 m. Prin intermediul energiei vîntului, folosind efectul Magnus, vasul poate atinge o viteză de pînă la 19 noduri, iar economia este de peste 90% din consumul de combustibil necesar dacă nava ar fi fost propulsată cu un motor clasic.

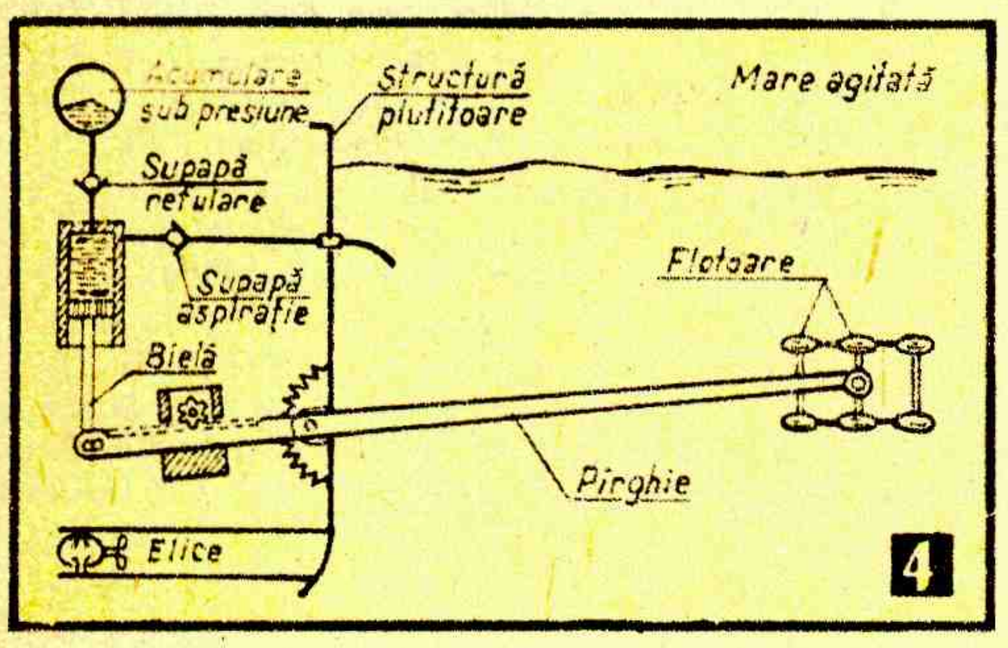
Cel mai mare velier pilotat vreodată de un singur om a fost construit în Franța, la șantierele Marinei din Toulon, sub îndrumarea directă a creatorului său, navigatorul Alain Colas, cîștigător în anul 1975 al vestitei curse transatlantice Plymouth (Marea Britanie) — Newport (S.U.A.). Marele interes suscitat de această corabie, la construcția căreia s-au folosit tehnologii, procedee și materiale spațiale, rezidă în faptul că energia electrică necesară pentru iluminatul la bord și acționarea aparatelor de navigație, pentru funcționarea pompelor hidraulice și a pilotului automat etc. este furnizată exclusiv de două aerogeneratoare ale căror elice au pas variabil, o mare elice hidrodinamică aflată sub navă și un panou, prevăzut cu fotopile cu siliciu, analog celor aflate în dotarea sateliților artificiali. Energia globală disponibilă era „administrată" în urma prelucrării, cu ajutorul calculatorului electronic, a datelor primare culese și transmise la sol de sateliți meteorologici. În calculul acestei energii globale s-a ținut seama de o serie de factori perturbatori, în special pentru radiația solară, cum ar fi temperaturile ambiante, pozițiile geografice probabile ale navei, umbra făcută de pînze, eventuale înnorări etc.

În Statele Unite ale Americii, Institutul de Tehnologie din Massachussetts a elaborat deja un proiect de anvergură care prevede realizarea unor cargouri transoceanice de mare tonaj echipate cu pînze. Mai recent, în R.F. Germania, la o expoziție deschisă în Hamburg, a fost prezentată macheta unei mari nave cu pînze a căror manevră era în întregime automatizată.

Cunoscutul explorator japonez H. Kenichi, care a efectuat o traversare solitară a Oceanului Pacific în anul 1962 și, zece ani mai tîrziu, a înconjurat Pămîntul la bordul unui vas cu pînze, a anunțat că intenționează să refacă aceste performanțe folosind o ambarcație propulsată, de



3



4

un motor alimentat cu... energie electrică furnizată de baterii solare. În acest scop, el a proiectat şi construit un vas din materiale plastice, cu lungimea de 9,00 m şi lăţimea de 2,40 m, capabil să dezvolte o viteză de 3 noduri. Prima etapă a călătoriei se va încheia, probabil, în cursul anului 1985, după parcurgerea distanţei dintre Japonia şi Hawaii.

Energia solară este „vînată" însă şi în alte ţări. Pe apele lacului Leman din Elveţia a fost supusă unor curse de probă o ambarcaţie, lungă de 3,68 m şi lată de 1,47 m, al cărei motor era pus în mişcare cu ajutorul energiei radiaţiei solare. Celulele fotovoltaice, care transformă direct energia radiantă a Soarelui în energie electrică, se aflau dispuse „în baterie", pe un panou ataşat la prora ambarcaţiei *(fig. 3)*. Cercetătorii elveţieni speră să introducă acest mod ingenios de propulsie în domeniul naûtic. Unul dintre primii beneficiari este elveţianul Max Schieck, care a şi instalat în barca sa un motor electric, alimentat de o baterie solară, pe care îl utilizează frecvent, în ciuda faptului că ambarcaţia are un aspect greoi, iar investiţia iniţială a fost destul de mare. La rîndul ei, firma „Philips" livrează deja amatorilor panouri prevăzute cu celule fotovoltaice, cu masa de 4 kg fiecare şi puterea maximă de 16,50 W, pentru echiparea unor ambarcaţii uşoare. În sfîrşit, în centrul turistic Xangzou din R.P. Chineză, face curse zilnice pe lacul Xihu o şalupă construită din fibre de sticlă, cu plafonul alcătuit din 3 168 celule fotovoltaice de siliciu monocristalin care captează energia radiaţiei solare şi o transformă direct în curent electric. Într-o zi senină se înmagazinează în baterii suficientă energie electrică pentru ca motorul şalupei să poată funcţiona timp de trei ore. Cu toate avantajele care decurg din faptul că sînt nepoluante, uşor de întreţinut, silenţioase şi utilizează o sursă de energie practic inepuizabilă, ambarcaţiile echipate numai cu panouri prevăzute cu celule fotovoltaice pentru acţionarea motoarelor electrice propulsoare nu vor deveni prea curînd competitive. Preţul ridicat al celulelor fotovoltaice, precum şi randamentul scăzut al conversiei le fac încă inacceptabile.

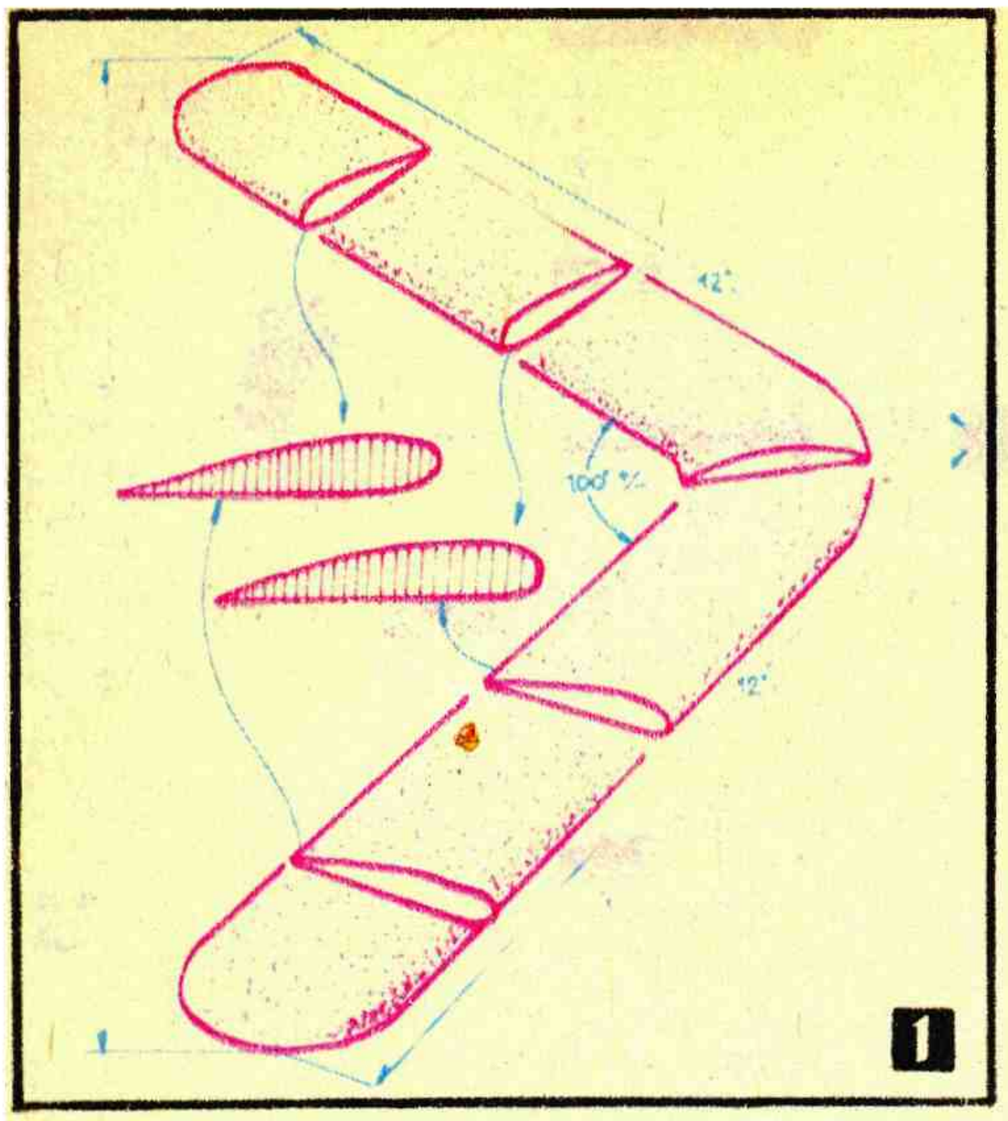
Dar energia solară nu este singura alternativă posibilă. Cu circa zece ani în urmă a fost brevetat în Franţa un interesant procedeu de valorificare a energiei valurilor al cărui autor este Michel Lorphelin din Paris. Procedeul presupune existenţa unei baterii de flotoare cu geometrie specială, imersate la o adîncime determinată printr-un calcul de optimizare, şi a căror flotabilitate poate fi reglată automat. În acest scop este asigurată posibilitatea de intervenţie asupra masei flotoarelor prin injectarea unei cantităţi suplimentare de apă în interior sau prin evacuarea acesteia, în funcţie de starea de agitaţie a mării. Mişcarea flotoarelor în plan vertical este transmisă unor pompe hidraulice prin intermediul unor pîrghii şi biele. La extremitatea interioară a fiecărei pîrghii culisează o contragreutate necesară echilibrării fine a sistemului. Prin acumularea apei sub presiune sau în rezervoare situate la cote înalte, se înmagazinează gratuit o energie hidraulică ce poate fi utilizată sub diverse forme. Dacă ansamblul descris, alcătuit din flotoare, pîrghii şi pompe hidraulice, este ataşat unei nave, pe ambele părţi laterale ale acesteia, şi dacă aspiraţia s-ar face pe la prora, iar refularea pe la pupa, prin conjugarea celor doi timpi şi prin dubla reacţie obţinută, autorul susţine că nava ar putea avansa utilizînd un nou şi ingenios mod de propulsie *(fig. 4)*.

În cursul anului 1984 s-a desfăşurat la Londra o nouă conferinţă internaţională consacrată propulsiei navale maritime. Punctul de atracţie l-a constituit invenţia prezentată de un norvegian. Expunerea era susţinută şi de cîteva scurte pelicule cinematografice proiectate cu scopul de a convinge auditoriul de valabilitatea ideilor sale. În film se putea urmări modelul unei nave, dotată cu un sistem neobişnuit de propulsie, ce traversa în mare viteză un bazin lung în care erau provocate valuri artificiale. Conform relatării autorului, dispozitivul de propulsie este alcătuit din aripi portante subacvatice acţionate de valuri şi poate fi amplasat oriunde: pe ambele părţi ale navei, la pupa, la prora sau la chilă. Aflate mult sub nivelul valurilor de suprafaţă, aripile portante, care seamănă cu aripile unui avion, se pot ridica sau coborî astfel încît, atunci cînd nava se ridică sau coboară pe valuri, între aripi şi apă apare o mişcare relativă datorită căreia se naşte o forţă orizontală ce propulsează nava. În perioadele cu mare calmă, fără valuri, aripile portante subacvatice pot fi acţionate manual, cu randament superior celui obţinut în cazul vîslelor, sau cu ajutorul unui motor convenţional. Cele două modalităţi de propulsie pot fi îmbinate, atunci cînd valurile nu au destulă forţă, realizîndu-se astfel o substanţială economie de combustibil. Randamentul dispozitivului este estimat la peste 90%, ceea ce înseamnă foarte mult în comparaţie cu randamentul de numai 50—60% al multor sisteme de propulsie clasice, prevăzute cu elice. Inventatorul norvegian a anunţat că rezultatele au fost confirmate şi pe ambarcaţii construite la scară normală.

O altă formă de producere a energiei necesare pentru propulsia unor ambarcaţii uşoare poate fi şi cea propusă de americanul John Doelger. El şi-a instalat în mica sa ambarcaţie o bicicletă special concepută de un profesr de la Universitatea din Massachussetts. Pedalînd două ore pe zi, Doelger produce suficientă energie pentru încărcarea bateriilor la care este conectat motorul bărcii sale.

O idee cu adevărat interesantă pentru propulsia navelor pare să fie totuşi utilizarea, în acest scop, a energiei vîntului combinată cu energia radiaţiei solare şi cu cea a valurilor. Folosirea cumulată a celor trei forme de energie poate fi mult mai rentabilă decît utilizarea separată a fiecăreia. Valorificarea globală a acestor energii regenerabile ar conduce şi la o uniformizare a exploatării dispozitivelor de propulsie în timp, fiind ştiut că energia valurilor şi a vîntului este maximă iarna, pe cînd insolaţia atinge valorile cele mai ridicate în cursul verii.

Ing. PETRU DAN LAZĂR



1

FASCINANTA FIZICĂ a bumerangului

LOCUL de baştină al bumerangului este Australia, dar se pare că indigenii nu l-au folosit ca armă de vînătoare, aşa cum spune legenda, ci numai la ademenirea vînatului şi cu prilejul jocurilor. La vînătoare şi război, ei acţionau cu aşa-numitul „băţ ucigaş", complet diferit de bumerang atît ca formă, cît şi, mai ales, ca traiectorie de zbor. „Băţul ucigaş" are un zbor liniar, deci nu revine la aruncător, în timp ce bumerangul poate fi recuperat după ce descrie o traiectorie circulară. În prezent, lansarea bumerangului a devenit un sport de mare interes, atrăgînd numeroşi adepţi, iniţial în Australia şi, în ultimii 10 ani, în Europa şi S.U.A. Dezvoltarea spectaculoasă a acestui sport se datorează, pe de o parte, progresului sporit în înţelegerea fenomenelor aerodinamice, deci unei alegeri convenabile a profilului, şi, pe de altă parte, performanţelor realizate în obţinerea unor materiale de construcţie adecvate.

În principiu, construcţia bumerangului este relativ simplă *(fig.1)*. El se compune din mai multe bucăţi care se asamblează între ele. Secţiunea „aripilor" (braţelor) sale este aerodinamică, marginea din faţă fiind bombată, cea din spate ascuţită, faţa superioară convexă, iar cea inferioară plană sau uşor concavă. Un bumerang nu trebuie să aibă neapărat două braţe; unul dintre cele mai uşor de realizat este cel cu patru braţe.

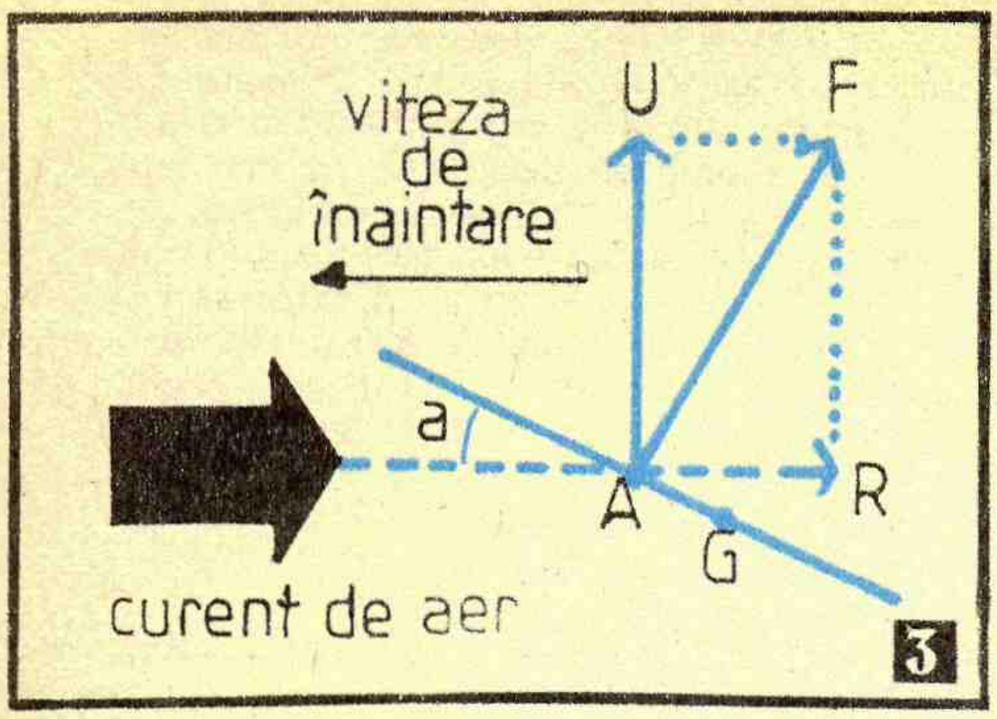
Zborul reuşit al unui bumerang bine construit depinde în mare măsură de corectitudinea lansării. Mîna aruncătorului funcţionează ca o maşină de catapultat. Bumerangul este ţinut de unul dintre braţe (nu contează care, dacă sînt simetrice şi au aceeaşi greutate), cu partea bombată în exterior, într-un plan care face cu verticala un unghi de 30-40° (unghi de înclinare). Mîna este dusă în spate (după ceafă), pentru ca apoi să fie întinsă rapid înainte, pînă ce face un unghi de 10-20° cu planul orizontal (unghi vertical), moment în care bumerangul este lansat, cu o răsucire bruscă peste degetul arătător, imprimîndu-i-se o mişcare de rotaţie, suprapusă peste cea de înaintare. Să nu uităm însă că lansarea se face în cîmp deschis şi prezenţa vîntului trebuie serios luată în considerare. Astfel, direcţia de lansare trebuie să facă cu direcţia vîntului un unghi de 45° (unghi de vînt). Unghiul de înclinare, unghiul vertical şi unghiul de vînt sînt cei trei parametri unghiulari care condiţionează zborul şi întoarcerea bumerangului. Ei se combină cu forţa aruncării (funcţie de tipul de bumerang folosit) şi cu frecvenţa de rotaţie în jurul axei proprii, imprimată de jucător.

Lansat într-un plan aproape vertical, rotindu-se rapid în jurul centrului său de greutate, un bumerang ia, în general, altitudine în timpul primei părţi

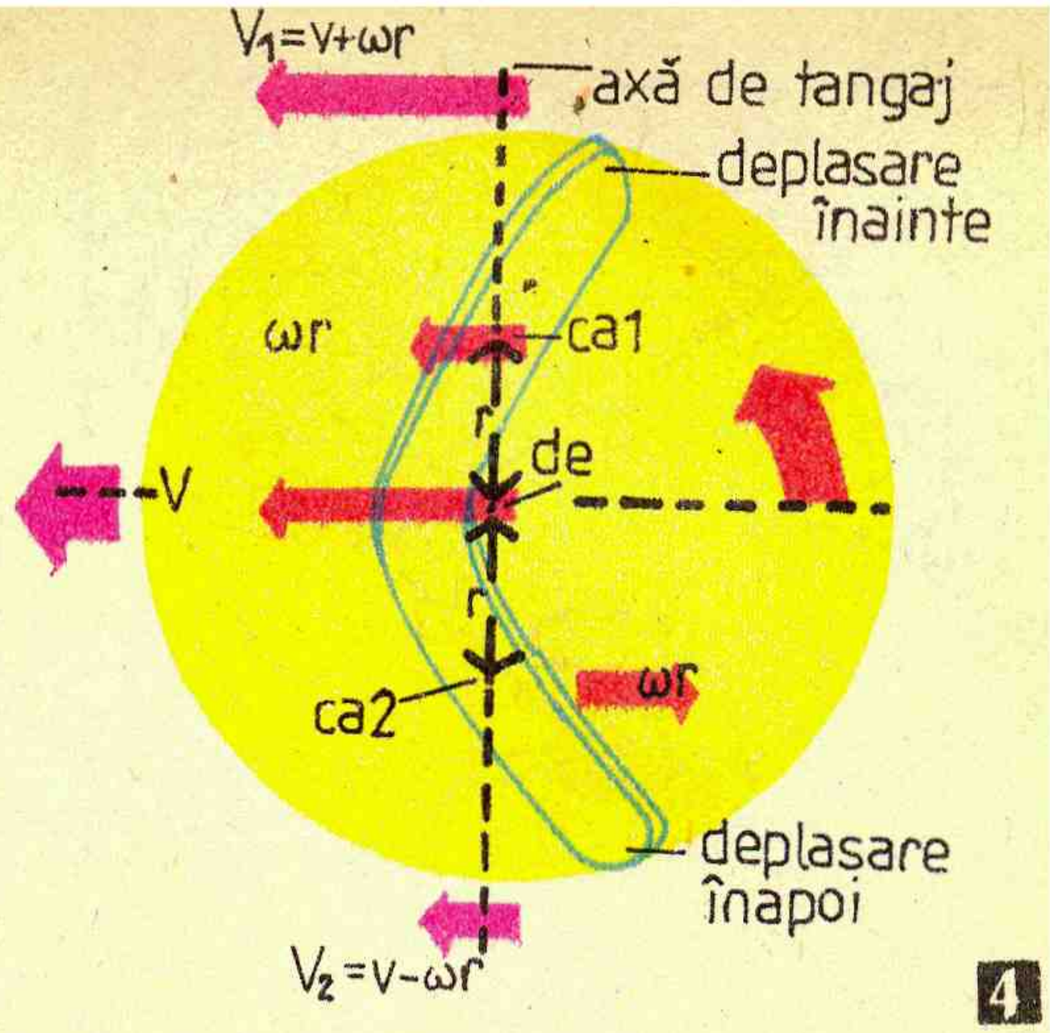
2

a zborului şi coboară în timp ce se întoarce spre aruncător, unde ajunge cu planul de rotaţie orizontal *(fig. 2)*. Explicaţia acestei mişcări se bazează pe secţiunea aerodinamică a aripilor, care generează o forţă ascensională, prin rotaţia bumerangului în jurul axei proprii, ceea ce asigură stabilitatea lui, şi prin rotaţia propriei axe de rotaţie, provocîndu-se astfel, prin precesie, întoarcerea bumerangului. Fenomenul apare destul de complicat la o prezentare globală, dar este relativ uşor de înţeles dacă fiecare aspect al său este analizat separat.

Oricui i s-a întîmplat ca, scoţînd mîna pe fereastra unui vehicul în mişcare şi înclinînd palma sub diferite unghiuri faţă de direcţia curentului de aer, să simtă acţiunea unei forţe ascensionale. Ascensiunea aerodinamică poate fi explicată în felul următor: forma aerodinamică a unei aripi clasice de avion face ca presiunea exercitată de aer pe faţa superioară a aripii să fie mai mică, generînd acţiunea aproape perpendiculară a unei forţe de ascensiune. Important pentru realizarea unei ascensiuni sporite este parametrul numit „unghi de atac" (unghiul a, format de direcţia curentului de aer cu suprafaţa aripii), căruia i se poate acorda valoarea optimă printr-o înclinare convenabilă a aripii; unghiul de atac trebuie să fie pozitiv (aerul să lovească faţa inferioară a aripii) şi relativ mic. Forţa aerodinamică, F, care menţine bumerangul în



3



4

zbor, poate fi descompusă în două componente: forţa ascensională (de urcare) U, perpendiculară pe curentul de aer, şi o forţă paralelă cu aceasta, datorată rezistenţei la înaintare, R *(fig. 3)*.

Aripa bumerangului prezintă un centru de greutate G, prin care trece axa de rotaţie, şi un centru aerodinamic A, în care acţionează forţa aerodinamică. În general, centrul aerodinamic se află în faţa celui de greutate faţă de sensul mişcării (ele coincid numai atunci cînd bumerangul este perpendicular pe curentul de aer) deoarece curentul de aer care „îmbracă" aripa se împarte asimetric. Această configuraţie generează un moment de tangaj (înclinare longitudinală) în sus care tinde să aducă bumerangul într-o poziţie perpendiculară pe curentul de aer.

Mişcarea de rotaţie a bumerangului în jurul axei proprii implică prezenţa unui moment cinetic L, mărime ce se conservă în timpul mişcării. Există deci o inerţie de rotaţie care se opune oricărei tendinţe de modificare a poziţiei axei de rotaţie. Această proprietate, specifică giroscopului, se numeşte „fixitate în spaţiu" şi conferă bumerangului stabilitate în timpul zborului. Dacă totuşi o forţă sau un cuplu de forţe modifică poziţia în spaţiu a axei de rotaţie, aceasta va executa, ea însăşi, o mişcare de rotaţie (va descrie generatoarea unui con) numită precesie, deosebit de importantă pentru a explica întoarcerea bumerangului. Un exemplu poate veni în ajutorul înţelegerii acestui proces: pentru a întoarce o bicicletă, este necesară, o dată cu rotirea ghidonului, şi înclinarea ei espre interiorul curbei. Forţele care apar (momentele) generează precesia momentului cinetic al roţilor, deci întoarcerea bicicletei.

Să urmărim ce se întîmplă, de fapt, în timpul zborului unui bumerang. Să considerăm un bumerang lansat de un dreptaci, cu planul de rotaţie vertical. Inerţia se opune oricărei modificări a traiectoriei de zbor, astfel că iniţial bumerangul se deplasează practic rectiliniu, fiind susţinut în aer de forţa ascensională. De la bun început, rotaţia şi mişcarea de înaintare, adică „rostogolirea" bumerangului, determină variaţia continuă şi ciclică a vitezei fiecărui punct al aripilor faţă de aer *(fig. 4)*. Să alegem momentul în care unul din braţele bumerangului se află în poziţia cea mai înaltă şi celălalt în poziţia cea mai joasă a planului de rotaţie. Braţul superior se roteşte în sensul înaintării, deci viteza sa este $v_1 = v + \omega r$, iar braţul inferior în sens contrar înaintării, deci $v_2 = v - \omega r$. În centrul aerodinamic al fiecărei aripi va acţiona astfel cîte o forţă de ascensiune suplimentară, cea superioară fiind mai mare. Această situaţie conduce la apariţia unui moment de rotaţie faţă de axa de rostogolire care tinde să încline partea de sus a planului de rotaţie spre interiorul traiectoriej de zbor. Acum intervine precesia, care transformă momentul de rostogolire într-un moment de tangaj (înclinare longitudinală). În această nouă poziţie a aripii, forţa de urcare U se descompune într-o forţă verticală u, care echilibrează greutatea bumerangului, şi o forţă centripetă care curbează spre stînga traiectoria centrului de greutate al bumerangului, determinînd întoarcerea acestuia în punctul de plecare.

Pe măsură ce orbita bumerangului creşte în altitudine, spre apogeu, o parte a energiei cinetice se transformă în energie potenţială. În a doua parte a zborului, unghiul de atac creşte, deci forţa de rezistenţă R sporeşte şi ea, reducînd componenta verticală a forţei ascensionale. La sfîrşitul traiectoriei, cînd viteza de înaintare este anulată de rezistenţa aerului şi unghiul de înclinare devine nul, bumerangul intră în coborîre lentă, de planare.

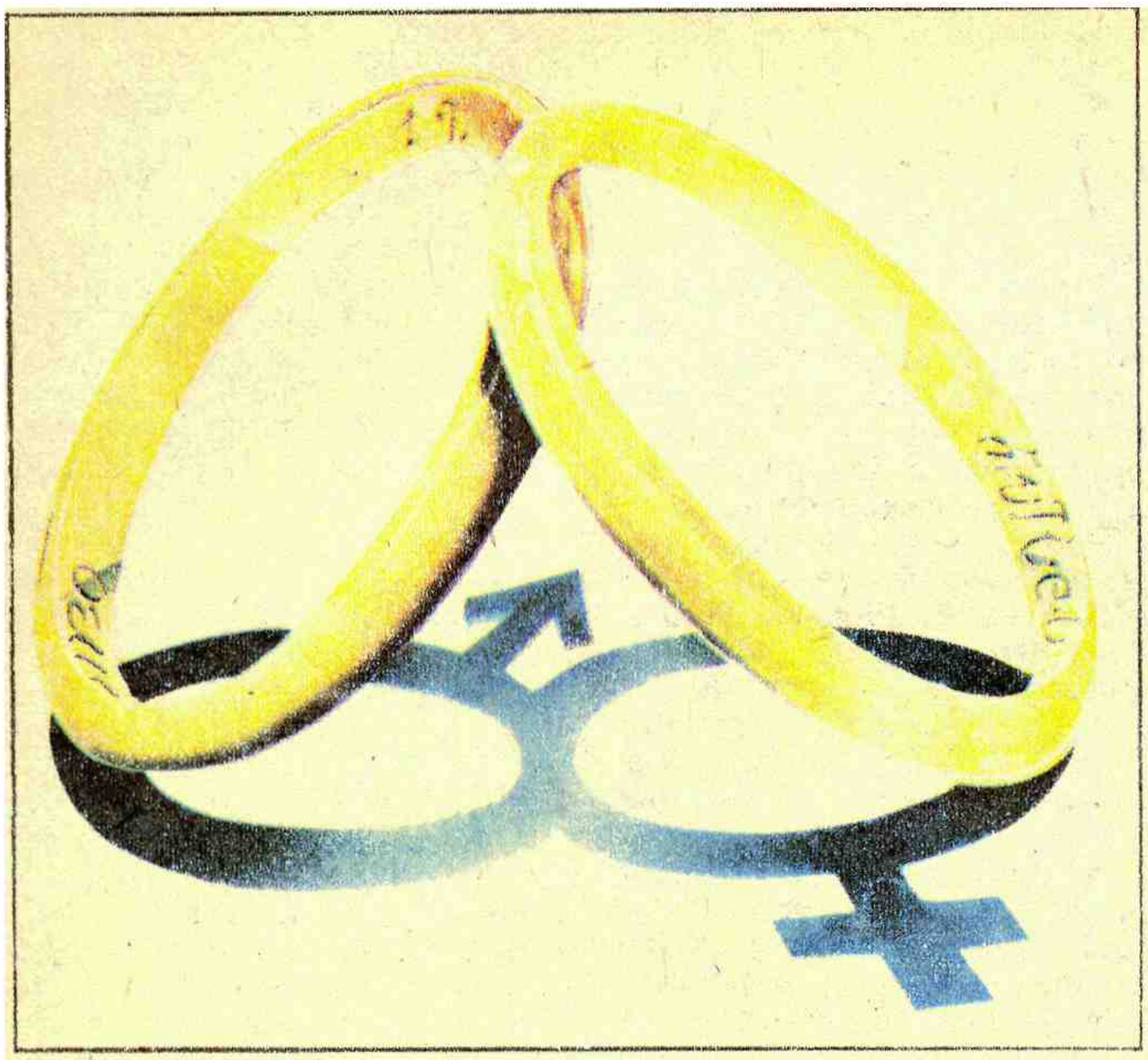
ANCA ROŞU

(Urmare din pag. 109)

lelipipedul de dimensiuni 6×7×9 (am revenit la unitatea de măsură egală cu grosimea pieselor): sînt folosite 21 de piese de tip A. Acesta este cel mai mic paralelipiped de acest tip: volumul paralelipipedului trebuie să fie divizibil la 9 şi nu putem avea două laturi egale cu 6, deci cel puţin una trebuie să fie 9. Care este următorul paralelipiped realizabil fără tăieturi (următorul ca volum)? Problema rămîne în seama cititorului. Ca şi inventarea altor încercări similare, deoarece „cascada" problemelor sugerate de jocul **Cascada** este, iată, deosebit de bogată. (De exemplu, ce se poate spune despre problemele formulate mai sus numai pentru piese de tip A, atunci cînd le formulăm pentru piese de tip B sau pentru piese de tic C?) Acest fapt măreşte atractivitatea jocului, probabil chiar peste aşteptările producătorului (inventatorului).

În concluzie, dinspre RECOOP numai veşti bune...

Jocuri bune adică.



BĂIAT sau FATĂ ?

NU MAI reprezintă o noutate pentru nimeni faptul că, la întrebarea „ce doriți să fie primul copil, băiat sau fată?" majoritatea soților răspund „băiat"! Problema realizării acestui deziderat a preocupat și îi mai preocupă încă pe cercetătorii din lumea întreagă. Și cum parcă nu ar fi fost suficiente dificultățile legate de cunoașterea mecanismelor fiziologice, intime, ale determinării sexelor, au mai apărut și pseudoteorii privind dezechilibrul biologic ce va exista între sexe, atunci cînd nașterea unui băiat sau a unei fete nu va mai însemna „hazardul" biologic, ci vom avea copilul dorit „la cerere". În realitate, este un lucru cunoscut de toată lumea că atunci cînd primul născut este băiat, în majoritatea cazurilor, se va dori ca al doilea copil să fie o fetiță. Evident, există și o selecție naturală, ce face ca și atunci cînd numărul băieților îl depășește pe cel al fetelor, echilibrul să se mențină, mortalitatea între 0 și 1 an fiind mai mare la băieți decît la fete. (Poate și pentru că aceștia prezintă o sensibilitate mai mare și o rezistență mai redusă la diverse afecțiuni comparativ cu celălalt sex.)

Exceptînd dorința taților de a avea băieți, există și cazuri speciale în care dirijarea sexului copilului este chiar indicată medical. Unele femei ce suferă de afecțiuni ereditare (hemofilie sau miopatii) transmit aceste boli numai copiilor de sex masculin. Ajutate să nască fetițe, se evită suferințe inutile atît pentru ele cît și pentru descendență.

Cercetările privind posibilitățile de dirijare a sexului au început în urmă cu trei decenii, bineînțeles mai întîi pe animale. Mai precis, profesorul Iosef Stolkowski de la Catedra de Fiziologie a Universității din Paris, lucrînd pe amfibianul Discoglossus pictus, a observat că un mediu bogat în ioni de calciu conduce la obținerea unui număr mare de femele (cca 70% din numărul total de descendenți), iar un mediu hiperpotasic favorizează apariția unui număr crescut de masculi. Desigur, au mai existat lucrări anterioare privind posibilitățile de influențare a sexului cu ajutorul altor substanțe, cum ar fi hormonii sexuali, dar era pentru prima dată cînd se demonstra practic influența unor factori care de obicei se întîlnesc frecvent în mediul ambiant. La noi în țară V. Preda demonstrează în 1954 acțiunea masculinizantă a vitaminelor B_1 și C, precum și a extractului de placentă asupra mormolocilor de broască.

S-a trecut în continuare la experimentări pe mamifere. Nikulina (citată de V. Preda) a demonstrat că regimurile alimentare alcalinizante, administrate iepuroaicelor înainte de montă, conduc la o descendență în care numărul de femele este de două ori mai mare decît cel al masculilor. Regimuri alimentare acidifiante administrate acestora din urmă au dus la același rezultat. Experimentul privind aplicarea dietelor hipercalcice sau hiperpotasice a fost verificat și pe animale mari (bovine), confirmîndu-se influența lor asupra sexului descendenților. De remarcat că la baza regimurilor alimentare au stat, inițial, furaje de pe solurile fertilizate cu îngrășăminte potasice sau calcice. Ulterior s-a introdus o alimentație suplinită artificial cu acești ioni.

De la experimentările pe animale, după verificarea inocuității procedeelor, s-a trecut la om. Întîi s-au prelucrat statistic obiceiurile alimentare ale mamei sau chiar ale ambilor soți în cîteva mii de cazuri de nașteri de copii de același sex. Și de această dată a reieșit importanța alimentației bogate în calciu și fosfolipide (lecitină) pentru venirea pe lume a copiilor de sex feminin sau a celei cu mult potasiu pentru cuplurile ce au avut băieți. În mod oficial, la o maternitate din Port-Royal s-a deschis primul cabinet de consultații privitoare la dirijarea sexului viitorului copil, cuplurilor indicîndu-li-se un regim alimentar corespunzător sexului dorit.

BĂIAT SAU FATĂ?

care trebuie început cu două luni înainte de perioada de concepție. Rezultatele obținute au fost uimitoare: în 80% din nașteri copiii au fost cei prevăzuți.

Pentru ca viitorul copil să fie băiat, se recomandă ca ambii soți să adopte un regim alimentar compus din următoarele:

• Alimente bogate în hemoglobină, respectiv carne de animale mature, cu conținut redus de grăsimi și, mai ales, de colesterol (care are efect feminizant), adică ficat, rinichi, mușchi, șuncă etc.

• Apa de băut să fie o apă „moale", deci cu puțini ioni de calciu și magneziu, sau apă minerală cu o cantitate mai mare de potasiu și una mai mică de calciu și magneziu. De asemenea, sînt indicate apele minerale feruginoase și alimentele bogate în fier.

• Regimul alimentar să fie sărat, cu recomandarea de a se folosi „sarea fără sodiu", ce conține 55% clorură de potasiu.

• Legume bogate în potasiu — fasole și mazăre uscate, morcovi, cartofi, ceapă, varză, linte, sfeclă (salată), hrean, pătrunjel, varză acră, țelină, spanac, roșii, cu o mențiune specială pentru castraveți, dovlecei și anghinare.

• Ciuperci comestibile proaspete sau conservate.

• Fructe — caise, banane, curmale, smochine, coacăze negre, cireșe, pepeni, mere, pere și prune uscate, gutui, struguri, stafide (725 mg K^+/100 g), arahide, alune, castane, nuci.

• Alimente pe bază de gelatină (piftie și jeleuri).

• Cereale și derivate — fulgi de ovăz și de porumb, floricele, pîine neagră.

• Alimente bogate în complexul vitaminelor B — la acest capitol, o deosebită importanță o prezintă vitamina B_1 din pîinea neagră, pîinea graham, drojdia de bere, carnea de porc —, precum și cele cu conținut mare de vitamina C, adică măcieșe, ardei gras, pătrunjel, coacăze, citrice, ceapă, tomate etc.

• Complexul vitaminelor D (drojdia de bere).

• Ceaiuri din plante medicinale — coada-șoricelului, turiță mare, nalbă mare, brusture, mesteacăn, soc, urzică, tei, cimbrișor.

Perioada de concepție trebuie aleasă iarna și în zilele de maxim barometric. O ultimă recomandare: o alimentație mai redusă contribuie la predominanța sexului masculin printre descendenți.

Pentru sexul feminin perioada optimă de concepție este vara, în zilele cu insolație puternică și cu minim barometric. Se recomandă:

• Consumarea alimentelor bogate în calciu — laptele și derivatele sale, unele legume (varza, conopida).

• Alimente bogate în fosfor — carne grasă, lactate, cereale, pește și preparate din pește, unele fructe și legume.

• Alimente bogate în magneziu — lapte, creier, cereale, fructe, cartofi, lactate.

• Carne provenită de la animale tinere — pui de găină, miel sau carne grasă bogată în colesterol (carne de porc), slănină, costiță afumată.

• Alimentație bogată în glucide — prăjituri, dulciuri, paste făinoase, pîine albă.

• Uleiuri vegetale provenite de la plante oleaginoase specifice climei temperate (soia, floarea-soarelui, germeni de porumb).

• Ceai, cafea (cu efect excitant asupra sistemului nervos), fără a se abuza totuși de ele.

• Condimente — muștar, ardei iute, boia, piper.

• Apă „dură", bogată în săruri de calciu și magneziu (acolo unde există) sau ape minerale cu aceste elemente.

• Ouă și preparate din ouă.

• Alimente bogate în vitamina A — morcovi, spanac, pătrunjel, varză, creier, carne de pește (mențiune specială pentru uleiul de pește), ouă (gălbenușul), lactate.

• Ceaiuri medicinale de gălbenele, coriandru, fenicol, lemn dulce, hamei, sunătoare, sulfină, roiniță, coada-racului.

• Lecitină și preparate de tip „clorură de calciu", „clorocalcin", „calciu granulat", „remineron" (fără vitamina D_2).

O ultimă remarcă și aici: alimentația să fie bogată, hipercalorică.

Aceste regimuri alimentare nu sînt total restrictive, în sensul că se pot folosi uneori și alimente din cealaltă grupă, însă cel prescris trebuie să fie predominant în alimentația zilnică, cu precădere în perioada de concepție și mai ales în ultima lună.

•

În final, pentru creșterea șanselor de reușită, reproducem constatările lui Shettles (citat de T. Stoica). El arăta că data raporturilor fecundante, în raport cu data ovulației (determinată pe mai multe cicluri pe baza măsurării temperaturii bazale), are o importanță capitală în determinarea sexului. Astfel, dacă actul sexual are loc foarte aproape de momentul sau în momentul ovulației, acesta duce la concepția unui făt de gen masculin. Cînd contactul are loc cu 2—3 zile înainte de ovulație va fi concepută o fată. Explicația este simplă: spermatozoizii care posedă cromozomii X pot supraviețui 2—3 zile în mediul acid vaginal, pe cînd androspermatozoizii (purtători de cromozomi Y) sînt mult mai sensibili, durata lor de viață nedepășind 24 de ore.

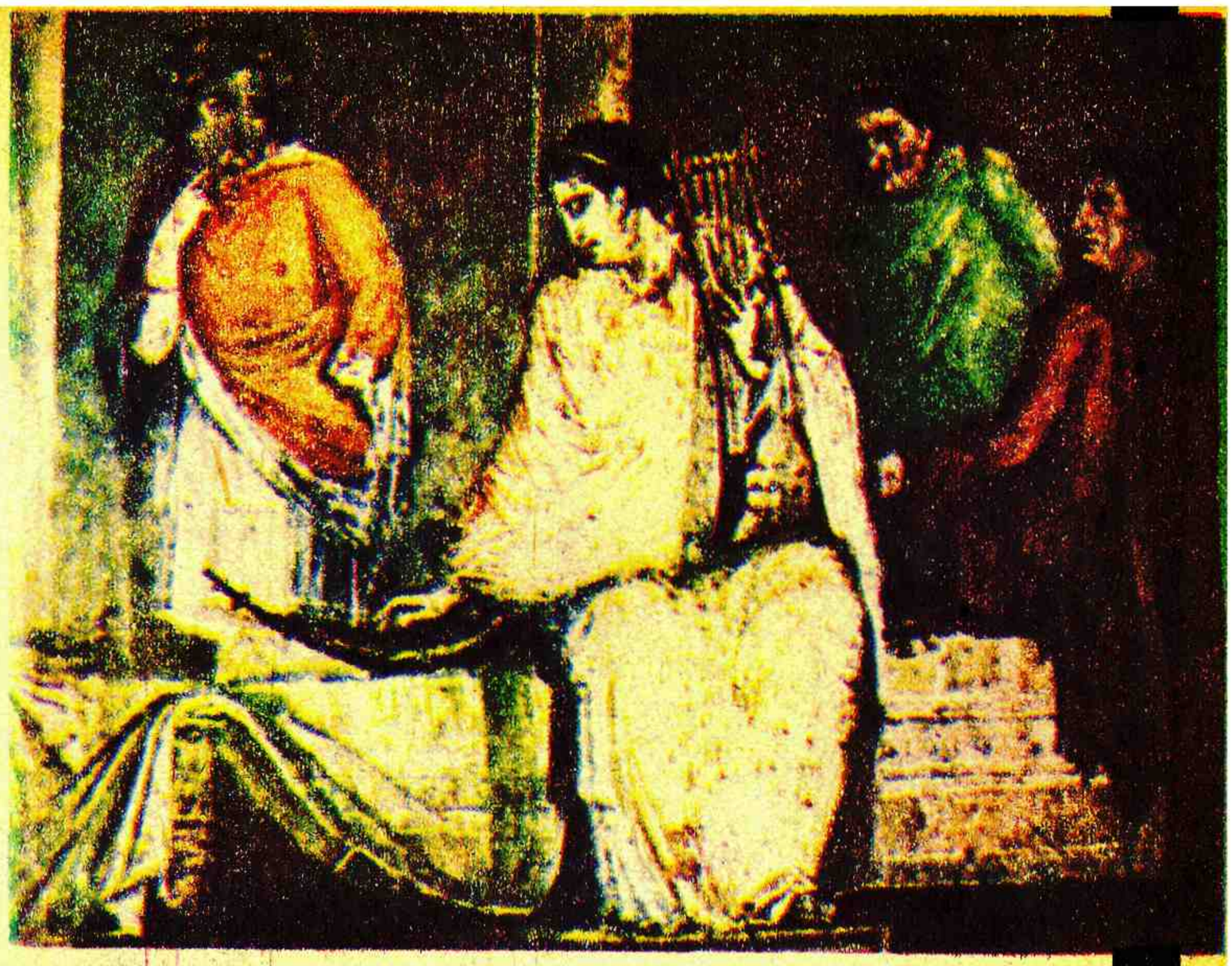
•

Am expus aici cunoștințele actuale în domeniul dirijării sexului într-un mod foarte sumar, în ideea de a informa cititorii asupra progreselor înregistrate în domeniul biologiei și fiziologiei reproducerii. Rămîne ca prin înființarea unor centre sau cabinete de consultații specializate să se treacă la împlinirea acestui deziderat.

IOAN MARINESCU,
cercetător științific

Știați că...

...dentiștii egipteni, a căror existență este atestată din perioada Regatului Vechi (mileniul al III - lea î.e.n.), executau plombe, legarea a doi dinți unul de altul, drenarea unui abces prin găurirea maxilarului? Nu se știe dacă făceau și extracții.



SECRETUL FRESCELOR romane

UN CONVENȚIONALISM elegant de sorginte elenistică, jocuri de lumină, un adevărat „triumf al fanteziei și al culorilor" (Frédonille) domină ansamblurile picturale din celebrele vile romane ale antichității. Pe lîngă temele elenistice, elegante și grațioase, pictura romană manifestă, de asemenea, o predilecție evidentă pentru cele narative, istorice, în care claritatea povestirii interesează mai mult decît grația compoziției sau decît căutarea de noi efecte cromatice. Acestea ar fi calitățile picturilor murale ale antichității romane. Dar care e secretul conservării lor excepționale de-a lungul veacurilor?

Chimiști celebri ca Chaptal, Vauquelin și Darcet au fost solicitați să studieze compoziția chimică a picturilor murale romane. Dar nici pînă azi nu știm dacă pictorii care lucrau în provinciile imperiului roman urmau indicațiile date de Vitruvius și Plinius sau, din contră, în cadrul atelierelor lor utilizau tehnici și materiale diferite de cele recomandate.

Care ar fi, deci, secretul frescelor romane? Pentru a răspunde la această întrebare, specialiștii au întreprins un examen fizico-chimic și colorimetric al picturilor murale romane din insula Lero, datînd din secolul I e.n. Lero este numele antic dat insulei Sf. Margareta situată în fața orașului Cannes. În punctul cel mai înalt al acestei insule a fost construită, în antichitate, o acropolă înconjurată de ziduri în cadrul căreia există un vast complex de edificii monumentale împodobite cu picturi murale. Aceste edificii au fost distruse de călugării mănăstirii din Lerins, conduși de Honorat. În anul 1972, ruinele anticelor clădiri au fost scoase la lumină și de atunci o serie de cercetători au curățat, stocat, studiat și clasat mai mult de zeci de mii de fragmente de tencuială. Aceste eșantioane au constituit un material consistent pentru examenul în urma căruia urmau să se depisteze tehnicile folosite de pictorii de acum aproape două milenii. La Lero au fost găsite picturi murale destul de deteriorate, executate, se pare, direct pe tencuiala uscată, dar și fresce dure și netede, uneori aproape strălucitoare, foarte bine conservate, ce au fost în mod sigur executate pe tencuiala încă proaspătă, umedă.

Cum s-a făcut analiza fizico-chimică a acestor fresce? Un strat de pictură murală este format ditr-un amestec de pigmenți și lianți. Pigmenții dispersează lumina, iar lianții asigură coeziunea ansamblului și adeziunea stratului la suport. Ei pot fi de origine naturală sau artificială, minerală sau organică. Examinarea straturilor de frescă poate fi făcută plecînd de la suprafața lor, prin diverse metode fizice (dispersia razelor X, analiza cu microsonde electronice, spectrometrie Raman etc.). Fără a distruge stratul, aceste metode permit identificarea componentelor chimice și semnalarea substanțelor prezente. Examenele efectuate după distrugerea stratului par a fi mai eficiente. Ele pot fi făcute fie pe secțiuni executate în straturile picturale perpendicular pe suprafață (dozajul elementelor chimice se face cu ajutorul microsondei electronice, stabilindu-se și profilurile de concentrație), fie asupra amestecului pulverulent rezultat din răzuirea straturilor picturale. Această metodă permite analiza lianților organici, a formei granulelor de pigmenți (prin microscopie electronică cu baleiaj) și determinarea vîrstelor geologice aparente (datare prin dozajul potasiului și argonului). Procedeelor menționate li s-a asociat sistematic colorimetria, adică determinarea celor 3 parametri fizici ce caracterizează culoarea: tenta, saturația și reflectanța. S-a putut depista, astfel, culoarea inițială, rezultată dintr-un amestec de pigmenți, sau culoarea unuia din constituenții amestecului.

Alte studii trebuiau să stabilească dacă pictorii din Lero au folosit sau nu lianți organici. Unii cercetători au emis ipoteza că liantul folosit era o ceară, alții că era vorba despre săpun. Dar majoritatea specialiștilor sînt astăzi de părere că liantul folosit aici era calcitul, sub formă de amestec de pigmenți și apă de var. Desigur, această divergență de păreri a specialiștilor reflectă, de fapt, diferitele tehnici picturale folosite în antichitatea romană. Și totuși la Lero nu a fost depistată în straturile de frescă nici o substanță organică. Deci aici liantul folosit a fost calcitul.

Dintre pigmenții descoperiți în frescele din Lero cei mai interesanți par a fi cei galbeni și roșii, pe bază de fier. Se pare că pictorii antici foloseau pentru realizarea acestor pigmenți un „ocru" preparat, adică un ames-

tec natu[illegible] de argilă şi oxid de fier (goetită pentru galben, hematită pentru roşu), precum şi nisip cuarţos. Pentru fondurile galben-ocru, compoziţia straturilor era de 40% calcit, 25% goetită şi 35% argilă şi siliciu. În schimb, fondurile roşii sînt alcătuite în mod obişnuit dintr-un amestec de calcit (70%) şi hematită (30%). Studiul la microscopul electronic cu baleiaj al granulelor recoltate a dus la constatarea că aici nu era vorba de hematită măcinată şi nici de un amestec de hematite. S-a recurs şi la colorimetrie pentru a studia eventualele proveniente ale pigmenţilor roşii. S-au luat, de exemplu, în discuţie nisipurile de culoare ocru de la Apt (Vaucluse), care, se pare, au fost folosite la Lero pentru a furniza pigmentul roşu. Abundente, uşor exploatabile şi mult timp folosite în acest scop, aceste nisipuri par să permită prepararea unor culori variate.

Spre deosebire de fondurile roşii, cele violete nu au suscitat niciodată mult interes. S. Augusti, cercetător ce şi-a consacrat o bună parte a activităţii sale studierii pigmenţilor şi coloranţilor găsiţi la Pompei, susţine că, în picturile murale de aici, violetul este format din lacul colorat cu purpură de murex. Uneori însă, poate fi vorba şi de un amestec de pigmenţi roşii şi albaştri, ca la Glanum (vechi oraş roman situat în apropierea actualei localităţi Saint-Rémy de Provence). La Lero, fondurile violete sînt alcătuite din amestecuri de calcit şi hematită în stare pura. Se obţine culoarea violetă întrucît granulometria hematitei este adusă în acest caz pînă în apropiere de 0,50 μm. Or, o astfel de granulometrie are puţine şanse să fie naturală. Forma poliedrică a granulelor sugerează că ea a fost obţinută printr-un tratament termic, procedeu descris de altfel şi de Vitruvius.

Fondurile verzi, clare sau cu aspect lăptos, sînt abundente în pictura murală romană. După Vitruvius, ele ar fi fost realizate plecîndu-se de la „argilele verzi". Unii autori din secolul al XVIII-lea presupun că în acest caz ar fi fost utilizate „pămînturile" din Verona sau Smirna. Lucrările de dată mai recentă se mărginesc să propună glauconiul sau celadonita, fără să încerce să delimiteze mineralele prezente. Glauconiul face parte dintr-o clasă de minerale argiloase, verzi-gălbui, de origine sedimentară. Ele sînt destul de des întîlnite. Celadonitele sînt, în schimb, mult mai rare, dar au aproape aceeaşi compoziţie ca şi glauconiul, de unde şi serioasele dificultăţi în încercările de a le diferenţia. Celadonitele sînt de origine hidrotermală, acoperă fisurile dintr-o rocă-mamă, şi, în concluzie, nu sînt aproape deloc exploatabile. Cu o singură excepţie: zăcămintele de tuf de la Monte Baldo, în Munţii Veronei care furnizează celadonită din abundenţă: o celadonită grasă verde-albăstruie, numită „pămînt de Verona".

La Lero fondurile verzi sînt alcătuite dintr-un amestec de patru pigmenţi măcinaţi: un pigment alb natural (calcit 30%), doi pigmenţi verzi naturali (celadonita 58%, glauconiu 9%) şi, în sfîrşit, un pigment albastru artificial, numit „albastru de Egipt" (3%), preparat încă din epoca bronzului pentru a suplini lipsa mineralelor albastre. Celadonita de la Lero este identica cu cea de la Monte Baldo şi se presupune că a fost importată de acolo, iar glauconiul, mai mult ca sigur, din valea Esteronului situată la nord de Nisa. Dacă adăugarea glauconiului verde-gălbui la celadonita verde-albăstruie trădează dorinţa de a obţine o tentă mai puţin albăstruie, pentru ce s-a mai adăugat albastrul egiptean? Acest adaos de pigment albastru, măcinat suficient de fin pentru a nu fi perat cu ochiul liber, pare tipic pentru tehnica folosită de pictorii romani în frescă. Măsurătorile colorimetrice efectuate pe stratul de pictură, înainte şi după eliminarea acestui albastru egiptean, nu arată nici o diferenţă perceptibilă de tentă. Deocamdată nu se cunosc motivele reale care au determinat acest adaos.

Aşadar, în diferitele provincii ale imperiului roman au existat ateliere în care pictorii antici au adus inovaţii şi contribuţii proprii în ceea ce priveşte tehnica frescei şi chiar în domeniul materialelor folosite. Pentru moment, materialul studiat la Lero constituie un punct de referinţă, un interesant termen de comparaţie cu picturile murale din alte zone ale civilizaţiei romane. De sigur, studierea în continuare a alegerii materialelor şi a provenienţei lor va aduce noi informaţii în legătură cu „industria" romană a pigmenţilor şi, mai ales, cu modul lor de utilizare în minunatele fresce ale antichităţii.

DOINA ŞTEFANA SĂUCAN

MIC DOSAR DE FILOZOFIA ȘTIINȚEI

Filozofia și omul secolului XXI

Interdisciplinaritatea și omul secolului XXI

Se vorbește tot mai mult în ultima vreme despre importanța excepțională a studiilor interdisciplinare, despre necesitatea abordării pe multiple planuri și din diferite unghiuri de vedere a problematicii tot mai complexe a științei și tehnicii actuale.

Conceptul de interdisciplinaritate și-a cîștigat deja un larg răsunet în lumea specialiștilor din toate domeniile de activitate, iar rezolvarea dificultăților gnoseologice cu care se confruntă omul de știință în acest sfîrșit de secol XX nu mai poate fi concepută decît prin intervenția unei metodologii multi și interdisciplinare de lucru.

Date fiind complexitatea teoretică, importanța și actualitatea practică, precum și perspectivele deosebite ale interdisciplinarității în viața științifico-tehnică a omului secolului XXI, redacția noastră a adresat unor prestigioși oameni de știință, membri ai *Comisiei de Studii Interdisciplinare* care își desfășoară activitatea sub auspiciile *Asociației Oamenilor de Știință din R.S.R.*, rugămintea de a prezenta, în paginile care urmează, cîteva dintre cele mai semnificative aspecte ale acestei probleme de interes major.

O nouă strategie în știință

CU MAI BINE de cinci decenii în urmă, Ortega y Gasset se declara împotriva specializării înguste a omului de știință, înțeleasă ca o claustrare a acestuia într-un cîmp intelectual limitat, rupt de contactul cu celelalte domenii ale cunoașterii, incapabil să emită sau să înțeleagă interpretările integrale ale lumii înconjurătoare. Era o reacție deloc izolată, prin care comunitatea științifică se dovedea a fi capabilă să înțeleagă că se află într-un moment de revizuire a mijloacelor de cunoaștere și investigare acumulate în epoca modernă, de reorganizare a acestora. Amplificarea procesului de diversificare a disciplinelor prin adîncirea specializării, concomitent cu cel de sinteză a cunoștințelor, a pus pe gîndirea secolului nostru amprenta complementarității și a globalității, obligînd-o la reconcilieri teoretice și metodologice între modalitățile tradiționale și cele moderne de cunoaștere. Intercomunicarea extinsă între discipline, translațiile conceptuale și metodologice, interrelațiile diverselor tipuri de științe, cooperarea în planul cercetării, unitatea de elemente și structuri epistemologice și organizatorice frecvente mai mult ca oricînd în istoria cunoașterii umane au făcut ca în prim-planul științei secolului XX să apară o **mentalitate integrativă**, orientată spre reafirmarea **unității** științei, a **integrității** intrinseci a inteligenței umane

A devenit astăzi un adevărat truism să afirmi că abordarea temelor complexe ale științei contemporane nu poate avea loc decît prin demersuri **polidisciplinare** (pluri-, inter- și transdisciplinare). Este un concept complex, care exprimă faptul că interrelațiile dintre disciplinele științifice, filozofice și tehnice îmbracă diferite forme, în funcție de exigențele cercetărilor sau ale altor domenii de aplicare, cum sînt învățămîntul, proiectarea, documentarea științifică etc. Este o tendință ce conține încărcătura unei **strategii** corespunzătoare etapei actuale de dezvoltare a cunoașterii și acțiunii umane, cînd operațiile complexe de asociativitate ce aparțin funcțional minții omenești, cînd manifestările spontane de sinteză imaginativă de care sînt capabili majoritatea oamenilor de știință nu mai pot fi lăsate pe seama întîmplării, ci trebuie dirijate științific și organizațional.

Ajunsă în acest punct fierbinte al existenței sale, știința contemporană a generat și strategii adecvate de stăpînire a complexei ei dezvoltări, între care, la loc de frunte, se situează **interdisciplinaritatea**. Aceasta este forma cea mai răspîndită de **cooperare** disciplinară, constînd, într-o primă etapă, din studierea unei probleme științifice (fenomen, proces sau experiență) prin participarea mai multor specialiști care fac investigații și aduc explicații din perspectiva domeniilor lor respective asupra unuia și aceluiași fenomen, alăturînd

De la experiment la

EXPERIMENTUL folosit în cercetarea ştiinţifică a fenomenelor are numeroase implicaţii în cunoaşterea lor teoretică şi practică. Datorită unei semiotici apropiate, el poate fi confundat cu experienţa comună, realizată tot prin observaţia fenomenelor. În acest caz, observaţia este empirică, adeseori intenţionată, dar de cele mai multe ori aleatorie, fără a se obiectiva într-un proces de cunoaştere ştiinţifică. Experienţa comună este realizată în ansamblul acţiunilor mentale şi comportamentale, necesare în existenţă şi în adaptarea la mediu. Împreună cu instinctele, cu educaţia şi munca, experienţa individuală şi colectivă constituie un factor de progres şi o modalitate de dezvoltare a personalităţii. Comparativ, experimentul este mult mai restrîns, constituind o modalitate limitată de cunoaştere a fenomenelor. În ştiinţă el constituie un model prin care se verifică validitatea ipotezelor şi obiectivelor, acurateţea tehnică folosită, rigoarea interpretării rezultatelor şi posibilităţile abstract generalizatoare.

Parametrii citaţi implică respectarea principiilor fundamentale ale cunoaşterii ştiinţifice: cauzalitatea uni sau plurifactorială, mecanismul trecerii de la cauză la efect şi logica interpretativă. Este explicabil de ce problematica experimentului are o permanenţă mereu reînnoită în perspectiva concepţiilor unei epoci. Este suficient, din acest punct de vedere, să ne reamintim locul experimentului în materialismul pozitivist, în cel dialectic, în experimentul ideal ş.a.

Aşa cum s-a arătat, experimentul implică adoptarea iniţială a unui model care va conduce pe experimentator în realizarea lui şi a unei sau mai multor ipoteze care să-l structureze. Elaborarea şi adoptarea unei ipoteze corespund unui fond de cunoştinţe acumulat şi posesiei a ceea ce s-a numit imaginaţia creatoare. Această capacitate imaginativă diferenţiază pe omul de ştiinţă creator de cel erudit, capabil să prospecteze teritorii necunoscute ale naturii şi societăţii. Chiar din această etapă se poate evidenţia caracterul mono sau interdisciplinar al gîndirii cercetătorului. Aceasta din urmă este preferabilă, aşa cum vom vedea, din numeroase puncte de vedere, dacă obiectivele şi condiţiile de investigare o permit.

Dacă ipoteza este admisă, se trece în etapa metodică şi tehnică decisă de modelul experimental adoptat şi de condiţiile de realizare. Ipoteza şi obiectivele investigaţiei pot determina de la început caracterul mono sau pluridisciplinar al experimentului. Astfel, sindromul de castrare prepubertară poate fi studiat exclusiv morfologic, folosind tehnica de investigare corespunzătoare, sau, în acelaşi timp, biochimic şi neuropsihic. În această ultimă eventualitate, modelul metodologic este pluridisciplinar şi ne va da răspunsuri diferite, în specificul fiecărei discipline. Dacă obiectivele urmărite o permit, se poate accepta această situaţie, deşi printr-o integrare interdisciplinară a rezultatelor se obţin o calitate superioară şi premise de perspectivă, datorită cunoaşterii interrelaţiilor dintre fenomene.

În exemplul dat, se evidenţiază pluridisciplinaritatea ca o condiţie prealabilă a interdisciplinarităţii. Rezultatele obţinute monodisciplinar sînt potenţial interdisciplinare, dobîndind această calitate dacă sînt încadrate într-un fond de cunoaştere preexistent, în care dobîndesc noi semnificaţii. Astfel, o mutaţie genică sau cromozomială, obţinută prin aplicarea într-o cultură de ţesuturi a unui agent chimic agresiv, poate aduce o nouă dimensiune în cunoaşterea mecanismului de modificare a fondului genetic. În această ordine de idei, trebuie citat şi ceea ce s-a numit experimentul ideal, în care se obţine prin raţionament, pe

---

rezultatele obţinute fără ca autonomia şi structura disciplinelor implicate să sufere modificări notabile, în scopul prezentării cuprinzătoare, dar în linii esenţiale, a obiectului cercetat. Aceasta este mai curînd o fază premergătoare interdisciplinarităţii, cunoscută sub denumirea de **multi-** sau **pluridisciplinaritate**, pe care mulţi o confundă însă cu interdisciplinaritatea propriu-zisă.

Dar asemenea cooperări intuitive, empirice au avut loc, mai mult sau mai puţin deliberat, în trecutul experienţei de cunoaştere; ele au loc şi astăzi, ca una din formele de abordare a realităţii devenită din ce în ce mai complexă. Exemplul celor care au vrut să sintetizeze într-un sistem cuprinzător legăturile dintre discipline nu se opreşte la enciclopediştii francezi sau la Auguste Comte, de pildă. Matematizarea sociologiei propusă de Spiru Haret la începutul secolului nostru sau modelul cercetării monografice conceput de Dimitrie Gusti în urmă cu o jumătate de secol sînt exemple tipice de tentative interdisciplinare.

S-a mers pînă acolo încît s-a considerat că interdisciplinaritatea ar reprezenta o **mişcare permanentă** ce ţine de unitatea virtuală, asimptotică a ştiinţei, care generează periodic etape de sinteză imaginativă. Şi totuşi interdisciplinaritatea nu a devenit o **temă dominantă**, o **acţiune deliberată** în ştiinţă decît în epoca actuală, cînd s-au acumulat suficiente elemente care să facă din aceasta un fel de panaceu invocat pentru rezolvarea problemelor acute ale conştiinţei ştiinţifice. Situaţia a fost impusă de înseşi condiţiile în care a evoluat ştiinţa în epoca modernă şi îndeosebi în cea contemporană.

O dată cu emanciparea gîndirii ştiinţifice şi cu proliferarea numeroaselor discipline s-au produs şi o serie de reacţii cognitive deosebite. De exemplu, cîteva dintre ştiinţele considerate fundamentale, care corespund structurilor esenţiale ale naturii (fizica, chimia, biologia), au generat cu timpul o serie de discipline conexe — depăşind astfel configuraţia de **disciplină** pentru a deveni **domenii ale ştiinţelor** (fizice, chimice, biologice). Sistemul disciplinelor teoretice s-a îmbogăţit cu numeroase discipline „de graniţă", veritabile exemple de interdisciplinarizare, discipline ce aveau să se adauge domeniilor socotite prin excelenţă interdisciplinare — sociologice, filozofice, biologice, antropologice etc. —, în perimetrul cărora s-au dezvoltat concepte generale şi teorii globale, specifice spiritului interdisciplinar.

Ca o reacţie firească la aprofundarea fără precedent a spiritului **analitic** — care a dus la proliferarea şi autonomizarea disciplinelor, dar şi la dispersarea cunoaşterii, la fărîmiţare şi izolare — a început a se face tot mai mult simţită tendinţa opusă, de **unificare** a cunoaşterii, sarcină asumată într-un mod specific de filozofie, îndeosebi prin orientarea sa pozitivistă, care-şi propunea drept scop **sinteza universală** şi, în cadrul aces-

INTERDISCIPLINARITATE

baza unei ipoteze logice, un echivalent experimental, care contribuie la elaborarea unei noi imagini despre unele fenomene, la clarificarea corelației, într-un domeniu, dintre nivelul teoretic și cel empiric de cunoaștere. Exemple de acest fel pot fi găsite în opera lui Einstein, Carnot, Heisenberg ș.a. Rezultatele obținute prin experiment pot fi utilizate la elaborarea generalizărilor limitate sau extinse la noi concepte și teorii, dar pot fi și aplicate în diverse modalități practice. Exemple de acest fel pot fi culese îndeosebi din științele aplicative și din tehnologie. Interdisciplinaritatea, sub diferite forme, poate reduce sau extinde valoarea pragmatică a cercetării. Obiectivul ales la începutul experimentului ne conduce direct în această etapă. Faptul nou sau relația cauzală descoperită trebuie încadrate în existentul prealabil care, în cele mai multe cazuri, este plurifactorial și multidisciplinar. Astfel, introducerea experimentului automat în practica biochimiei clinice s-a integrat în existentul chimiei, realizîndu-se în acest fel o nouă treaptă calitativă.

După cum se poate constata, am evidențiat existența posibilă a interdisciplinarității de la începutul pînă la terminarea unui experiment și mai departe în valorificarea lui postexperimentală. Faptul nu trebuie să surprindă, pentru că gîndirea interdisciplinară a fenomenelor este permanentă în activitatea mentală a omului de știință. El o poate părăsi în aparență sau temporar, numai în confruntarea cu realitățile favorabile și defavorabile, pe care acesta trebuie să le rezolve într-o cercetare. Această situație ne poate explica și unele erori ce apar în realizarea experimentului, interpretarea rezultatelor și valorificarea lor. Este explicabil de ce experimentul, ca model de observație a fenomenelor, și interdisciplinaritatea, în complexitatea ei, au constituit o preocupare permanentă a experimentatorilor și o problematică deschisă în filozofia științei. Este astfel unanim recunoscută prin valoarea ei de ghid în activitatea științifică lucrarea „Introducere în studiul medicinei experimentale" a lui Claude Bernard.

Analiza comparativă a experimentului, în etapele lui succesive, ne arată că eficiența sa este proporțională cu nivelul de interdisciplinaritate atins, care poate fi obținut cel puțin în etapa de interpretare și valorificare a rezultatelor. Apariția informaticii și, în primul rînd, a ordinatorului a creat cele mai favorabile condiții pentru atingerea acestei eficiențe. Este uimitor să constatăm că soluțiile oferite de calculator sînt rezultatul unei analize selective interrelate a diferiților factori ce participă la un experiment. Evident că această rezolvare este posibilă numai dacă există un program prealabil pregătit pentru operația „calculator". Nu trebuie uitat totuși că indicațiile ordinatorului sînt probabiliste, decizia aparținînd solicitantului.

Abordarea problemelor așa cum a fost ea făcută aici apare mai puțin surprinzătoare decît enunțul celor doi termeni: experiment și interdisciplinaritate. Este evident că interrelația între cele două concepte nu a fost epuizată. Interdisciplinaritatea a fost prezentată numai la nivelul cunoașterii științifice, fără includerea științelor interdisciplinare. S-a evitat prezentarea acestora din urmă, pentru că aparțin altei categorii în sistematica științelor. S-a evitat de asemenea discutarea conceptului de interdisciplinaritate, cu accepțiile posibile cunoscute în filozofia științelor, selectîndu-se accepția conceptului de interdisciplinaritate în unitatea procesului de cunoaștere.

Acad. ȘTEFAN MILCU

---

teia, corelarea eforturilor științifice particulare (specializate) în perimetrul unei viziuni asambliste.

În conștiința științifică a epocii contemporane s-au impus așadar o aspirație către **globalitate**, tendințele de **disciplinarizare** și **unificare** a științelor, socotite căi optime prin care poate fi stăpînită creșterea exponențială a informațiilor, prin care acestea pot fi prelucrate, stocate și difuzate. Momentul contemporan reprezintă astfel un stadiu de **reconstrucție a cîmpului cunoașterii umane**, care necesită o **strategie adecvată**. O strategie cu ajutorul căreia să se poată realiza o **relativă unitate** a formelor culturii, exprimată prin **convergența** preocupărilor teoretice, prin **unificarea** datelor acumulate și prin resistematizări disciplinare, prin **sinteza** cunoștințelor, prin **colaborarea** și **cooperarea** sectoarelor de cercetare, prin **integrarea** rezultatelor în cadrul unui sistem **global** al disciplinelor. Acest deziderat și-l asumă astăzi interdisciplinaritate care, privită într-o accepție largă, **multinivelară**, poate oferi **o** strategie (nu unica) optimă în cîmpul teoretic actual. Ea se poate angaja **eficient** în planul cunoașterii (cognitiv), în cel al investigațiilor optime (**metodologic**), în cel al mentalității (**etic**) și în cel al acțiunii sociale (**praxiologic**).

Interdisciplinaritatea reprezintă așadar o reconfigurare a gîndirii în plan orizontal și vertical, dar și o nouă construcție teoretică, oferind posibilitatea unei cunoașteri de tip sintetic, unificatoare, cu un limbaj și reguli specifice de cercetare, cu o mentalitate integrativă care se declară împotriva barierelor absolute dintre diferitele domenii ale cunoașterii și generează o amplă cooperare. În sens restrîns, corespunzător nivelului orizontal, interdisciplinaritatea poate să însemne contactul, interacțiunea și cooperarea între două sau mai multe discipline, fiecare contribuind cu propriile scheme, concepte, deci nu metode și paradigme, din integrarea cărora rezultă o nouă disciplină — **interdisciplina** —, că un moment important al inovării în cunoaștere. Un alt moment, mult mai complex, în plan vertical, determinat de sinteza la nivel interpretativ, cu consecința apariției unei concepții epistemologice de tip filozofic, cu rol globalizant, îl reprezintă **transdisciplinaritatea**, un demers integrativ de largi proporții, care modifică conceptele și principiile din planul orizontal și construiește un ansamblu de concepte fundamentale, paradigme specifice, metoda generală de cercetare și chiar un model epistemologic. Prin transdisciplinaritate se produce o structură explicativă pentru un domeniu larg al științei, pentru întreaga știință sau poate chiar pentru întregul sistem teoretic. Este desigur un pas hotărîtor pentru a realiza un deziderat esențial depășirea granițelor istorice dintre discipline.

Dr. ADELA BECLEANU IANCU,
Cercet. PAUL CARAVIA

ŞTIINŢEI DE FILOZOFIA MIC DOSAR

De la gîndirea cibernetică

CIBERNETICA, sau ştiinţa comenzii şi comunicării la fiinţe şi maşini (N. Wiener, 1948), definită astăzi ca teoria generală a sistemelor cu autoreglare, a atins în momentul de faţă dimensiuni nebănuite de cei care au contribuit la întemeierea ei. Nu există domeniu al realităţii ştiinţifice, tehnice, filozofice, sociale care să nu beneficieze de valenţele multiple oferite de teoria sistemelor şi a informaţiei, pentru care cibernetica să nu fi fost un „mediu nutritiv" foarte prielnic. Cibernetica tehnică, biocibernetica, cibernetica medicală, ca şi cibernetica socială sînt astăzi domenii de sine stătătoare şi în plină dezvoltare, ce stau mărturie a multi şi interdisciplinarităţii gîndirii ştiinţifice contemporane.

Metodele ciberneticii, **gîndirea cibernetică** oferă posibilitatea **simulării comportării** unui sistem de orice natură, a cărui structură internă este inaccesibilă, pentru moment, cunoaşterii noastre. Faţă de o maşină reală, fie ea mecanică, electronică, neuronală sau economică, cibernetica se află cam în aceeaşi relaţie în care se găseşte geometria faţă de un obiect real din spaţiul nostru terestru (W.R. Ashby, 1971). Se folosesc în acest scop, în special, metode de modelare printre care un loc deosebit îl are metoda „cutiei negre" (sistem al cărui mecanism lăuntric nu este accesibil). Toate obiectele reale pot fi abordate, de fapt, ca nişte „cutii negre". Cu ajutorul unui complex unitar de noţiuni, cibernetica a scos la iveală un mare număr de paralelisme interesante şi sugestive între maşină, creier şi societate. Ea face posibile tratarea ştiinţifică şi descrierea comportării sistemelor în care complexitatea este atît de mare încît nu poate să fie neglijată, ignorată.

Orice ansamblu de elemente aflate într-o interacţiune neîntîmplătoare reprezintă un sistem (I. Bertalanffy, 1966), ceea ce înseamnă că întreaga diversitate de obiecte din natură reprezintă o mulţime de sisteme. Şi este evident că atît piesele unei maşini, cît şi organele unui om se află într-o interacţiune neîntîmplătoare şi, de aceea, atît omul, cît şi maşina reprezintă de fapt nişte sisteme. O însuşire fundamentală a sistemelor constă în faptul că ele pot fi **cuplate**. Cuplarea are o importanţă fundamentală în ştiinţă întrucît atunci cînd **experimentatorul** conduce o experienţa el însuşi **se cuplează cu sistemul pe care îl studiază** (W.R. Ashby, 1971). Cu ajutorul **legăturilor interne** (informaţionale) dintre elementele ce le compun, sistemele reuşesc să-şi conserve — şi uneori chiar să-şi dezvolte — propria lor identitate, în pofida numeroaselor influenţe perturbatoare. Sistemele ale căror legături interne le oferă posibilitatea de a-şi dezvolta cel mai bine propria identitate sînt **sistemele cibernetice**, pentru că ele au capacitatea de autoreglare. Realizată prin mecanismele de feed-back şi feed-before (A. Restian, 1975), circulaţia informaţiei asigura performanţele comportamentale ale sistemelor.

Teoria şi metoda sistemelor, alaturi de teoria informaţiei, s-au dovedit a fi foarte fructuoase în cercetarea problemelor biologiei. Aşa cum am arătat anterior, se admite că în treaga natură este organizată în sis

Organismul uman:

MIJLOACE şi, în acelaşi timp, expresii ale dezvoltării exponenţiale a ştiinţei şi tehnicii au fost în secolul al XIX-lea trenul, vaporul şi electricitatea (inclusiv telegrafia şi telefonul), iar în secolul XX automobilul, avionul, radiofonia, televiziunea. Argumente? Din primul pînă la ultimul pătrar al secolului XX, populaţia planetei noastre s-a triplat. Ar fi fost posibilă însăşi această creştere, de la un miliard şi jumătate de oameni la peste patru miliarde şi jumătate în prezent, fără amplificarea, spre folosul omului, a circulaţiei celor trei ipostaze ale materiei: substanţa, energia şi informaţia? Cum ar trăi (cum **ar putea** trăi!) populaţia actuală a Terrei folosind numai tracţiunea animală, iluminarea cu lumînări şi comunicarea doar prin scris manual sau cu mijloacele de tipărire existente pînă acum două secole? Concluzia: progresul uman este paralel cu amplificarea **utilă** a „circulaţiei" componentelor materiei, în cadrul omenirii. În societatea umană, **eficacitatea** creaţiei ştiinţifice este consecinţa ambelor „rădăcini" ale ştiinţei şi tehnicii, respectiv **teoria**, fondată pe raţionamentul matematic (construcţie **logică**, elaborată în special prin metoda **deductivă**) şi interdependentă cu **experimentul** (elaborare organizată şi interpretată de asemenea conform **logicii**, în special cu aplicarea principiilor **inducţiei**).

Dezvoltarea actuală a civilizaţiei şi culturii omenirii a fost condiţionată de dezvoltarea circulaţiei substanţei, energiei şi a informaţiei — cele trei ipostaze ale materiei. Eficacitatea acestei dezvoltări s-a fondat pe logica deductivă asociată logicii inductive, folosind însă următoarele principii de raţionare: analogia, similitudinea, complementaritatea, simetria şi antagonismul. Acestea sînt principii de **coordonare** între concepte, judecăţi, raţionamente, prin asociere pozitivă sau negativă (de contrast), folosite curent în ştiinţa secolului nostru pentru orientarea şi interpretarea activităţii ştiinţifice, în întreaga serie a ştiinţelor: fizica, chimia, biologia, psihologia şi chiar sociologia. Să ne amintim că cibernetica, dar şi teoria sistemelor au avut punctul iniţial de elaborare în **analogia** reglajelor tehnice cu retroacţiune cu organismul viu, inclusiv **cu cel uman**. De asemenea, în fizica secolului nostru modelul planetar al atomului s-a sprijinit tot pe o gîndire analogică. Aceste principii de raţionare sînt utilizate curent în lume, dar sînt încă **insuficient** legate, ca organizare logică, de **deducţie** şi **inducţie**. Însă principiile de raţionare menţionate aparţin ca organizare unei logici **coordonante** şi nu unei logici **ierarhizante** între noţiuni şi idei ca deducţia şi inducţia. Necesitatea de a asocia organic în funcţionarea gîndirii metodele logice ierarhizate cu cele coordonante a fost argumentată **încă din anul 1922** de filozoful şi juristul român Cesar G. Partheniu, într-un articol publicat în periodicul bucureştean „România politică" (anul I, nr. 4), material din care redau pasajul cel mai semnificativ (respectînd ortografia textului original): **„Deducţiunea şi inducţiunea sunt în raporturi de teză şi antiteză. În adevăr: Deducţiunea reprezintă**

la gîndirea INTEGRONICĂ

teme de diferite ordine şi grade de complexitate. Sistemele — atît cele anorganice, cît şi cele biologice — nu sînt izolate unele de altele, ci se află în diferite corelaţii, constituind **succesiuni de sisteme** ierarhizate. Ierarhia sistemelor rezultă din simplul fapt că orice sistem este alcătuit din subsisteme (niveluri de organizare) şi, la rîndul său, intră în alcătuirea unui alt sistem mai vast. F. Jacob (1972), utilizînd metoda conexiunilor-bloc, arată că organismele vii sînt constituite din asamblarea unor **integroni**, care sînt şi ei alcătuiţi din asamblarea unor integroni mai mici şi aşa mai departe. Ierarhia integronilor se constituie după principiul cutiei formată din cutii mai mici. Aceste aserţiuni pot fi foarte bine ilustrate de faptul că se vorbeşte astăzi de **omniprezenţa sistemelor**, de **universalitatea informaţiei**, de existenţa lui „**Homo ciberneticus**", care înseamnă omul conducător, fiinţa capabilă de a conduce desfăşurarea fenomenelor şi chiar propriile sale destine (A. Restian, 1981).

În istoria ştiinţei s-a întîmplat adesea ca marile teorii să tindă să devină dominante, să fie „la modă" şi, în acest context, ele să joace iniţial un rol foarte activ, deschizător de orizonturi, dar şi **acaparator**, să dea impresia că se aplică peste tot şi explică orice. Nu fac excepţie de la acest destin nici teoria sistemelor, a informaţiei şi cibernetica (ce le înglobează ca un tot). Se consideră astăzi că ordinea din Univers, ca şi pe planeta noastră este consecinţa organizării sistemice a întregii naturi în care sistemele şi legile sînt riguros ierarhizate. Funcţionarea sistemelor şi interacţiunile lor sînt guvernate de principii cibernetice (N. Botnariuc, 1976). Există de asemenea o literatură ştiinţifică bogată, axată pe tematici cum ar fi: „Marile circuite naturale ca sisteme autoreglabile" (L. Ghinea, 1975) sau „Către un sistem cibernetic om-mediu" (A. Avramescu, 1975) etc.

Este important de remarcat faptul că organizarea sistemelor materiale în diferite forme — structurate şi integrate ierarhic — duce la discernerea nivelurilor individual, populaţional, biocenotic, biosfera. Acestora le corespund **grade de integrare** sau integrabilitate (calitatea de a avea o anumită individualitate) diferite. Dintre toate nivelurile cea mai pronunţată integrabilitate o posedă nivelul individual — organismic. Nivelurile supraindividuale ale sistemelor vii (populaţia, biocenoza, biosfera) se caracterizează printr-o individualizare mai scăzută (laxă) şi printr-un control lent, fiind favorizate de o **ierarhie mai estompată** a structurilor (V. Soran, 1979). În sistemele (organismele) bine individualizate, integrarea este pregnant asigurată de structurarea ierarhică pe etaje (verticală!), reglată cibernetic, fără a fi necesară şi nici utilă (decît în cazuri de excepţie) punerea unor întrebări ca: De ce sistemul este alcătuit din subsistemele sale componente respective şi nu din altele? Cu ce le-am putea înlocui mai bine? Aceasta întrucît organismele vii, în cursul evoluţiei lor filo şi ontogenetice, şi-au dobîndit o unitate organizatorică de neconceput într-o altă configuraţie.

În cazul sistemelor constituite prin

logică și eficacitate .....

mersul descendent **al ideaţiunii, care pogoară de la idei generale şi abstracte, la idei particulare şi concrete. Inducţiunea reprezintă mersul** ascendent **al ideaţiunii, care sue de la idei particulare, concrete, la idei generale, abstracte. În ambele cazuri, mişcarea cugetării se face pe aceeaşi direcţie: sus-jos, când într'un sens, când într'altul, — şi efectul e stabilirea unei** ierarhii **între idei, deci între fenomenele corelative: cele de sus — abstracte sau generale — apărându-ne ca** supra-ordonate, **iar cele de jos — concrete sau particulare — ca** sub-ordonate. **Dar în afară de mişcarea pe direcţia sus-jos în sens ascendent sau descendent — cu suire sau coborîre pe treptele ierarhice ale abstracţiunii, să nu fie posibile mişcări pe alte direcţii, de pildă stânga-dreapta, — sau înainte-înapoi, — în care cugetarea să nu** ierarhizeze **idei supra şi sub-ordonate în plan vertical, ci să** coordoneze **idei aflătoare în acelaş plan, orizontal, şi pe aceiaşi treaptă a ierarhiei, — sau mai precis, — deopotrivă de abstracte şi generale sau deopotrivă de particulare şi concrete? /.../ Reţinem deci principiul unei** coordonări **a ideilor — respectiv a fenomenelor externe, — printr'un mers transversal al cugetării. Acesta e principiul predominant al noilor procedeuri metodologice ce se pot întrevedea ca posibile".**

Spre deosebire de relaţia hegeliană teză-antiteză, în concepţia autorului citat **teza şi antiteza sînt două elemente reciproc afirmate şi negate.** Această relaţie constituie antiteza fundamentală, reflectînd ideativ relaţia între **opuşi** ca factori concreţi (contrarii: configuraţii inverse, sau forţe, procese contradictorii). În această relaţie, teza şi antiteza nu sînt doar o relaţie între o afirmaţie şi o negaţie corelată acesteia, cu sinteză **unică** realizată prin mecanismul negării negaţiei, ci, în cadrul unui **sistem tetic**, denumit de autor **tetrada logică**, teza şi antiteza sînt echivalente ca rang, exprimă entităţi reale **permutabile**, opuşi caracterizaţi prin cîte **o calitate specifică** fiecăruia deci, **prezentă** la unul, dar **absentă** la celălalt.

Asociind calităţile **prezente** la fiecare opus se obţine **sinteza pozitivă**, iar asociind calităţile **absente** se obţine **sinteza negativă**. Ansamblul acestor patru componente ale tetradei logice caracterizează **organizarea logică** şi prin aceasta eficacitatea unei entităţi reale, ca de exemplu organismul uman.

Or, pentru **organismul uman**, pentru organizarea sa, respectiv pentru normalitatea, pentru eficacitatea sa **biologică** intrinsecă şi pentru eficacitatea sa **comportamentală**, tocmai o asemenea legătură dialectică între **coordonare** şi **ierarhie** corespunde **sănătăţii** somatice şi psihice, integrităţii structurale şi capacităţii funcţionale. Să examinăm din această perspectivă cîteva aspecte principale din celulă şi din organism. În fiecare celulă avem procesele de **sens** contrar: anabolismul (asimilaţia, sinteza) — teza şi catabolismul (dezasimilaţia, transformări cu disocieri) — antiteza. Ansamblul lor, metabolismul, este, evident, sin-

Gîndirea cibernetică		*Gîndirea integronică*
SISTEM	*Obiect de studiu*	*INTEGRON*
DE CONDIŢIONARE	*Relaţii între componente*	*DE COMPATIBILITATE RECIPROCĂ*
A STRUCTURILOR IERARHIZATE	*Analiză comportamentală*	*A STRUCTURILOR COMPATIBILE*
DE CONTROL ŞI COMANDĂ	*Mecanism*	*DE COEXISTENŢĂ ŞI COOPERARE*
DIRIJAT PRIN CANALE SPECIFICE	*Transmiterea informaţiei*	*DIFUZ, NESPECIFIC*

cuplarea (asocierea, agregarea, coexistenţa prin compatibilitate) a unei mulţimi de subsisteme cum sînt populaţia, biocenoza, biosfera, integrarea va fi asigurată mai puţin sau **deloc** de **mecanismele ierarhice de reglare** şi, mai mult, de relaţii pe „orizontală" de **coexistenţă** şi compatibilitate.

Dezvoltînd şi aducînd unele precizări şi concretizări termenului general de integron (ca unitate de mărime relativ bine definită şi cu structură aproape identică ce participă la integrarea în nivelul următor), propus de F. Jacob în 1972, se poate realiza orientarea gîndirii ştiinţifice cibernetice pe linia unei viziuni integrative (integronice, Guja, 1984). Plecînd de la unitatea de structură numită INTEGRON, înţeleasă ca desemnînd o individualitate în care s-a realizat integralitatea optimă, se poate face o distincţie între sisteme integronice şi sisteme neintegronice. Cînd un sistem component (subsistem) al unui sistem cibernetic se defectează devine **incompatibil** cu ansamblul, sistemul rămîne cibernetic, dar nu constituie un integron. Organismul bolnav nu este un integron! Un ecosistem degradabil nu este un integron! Părţile lor componente nu sînt în situaţii de „solidaritate", de coexistenţă. Dacă în sistemele cibernetice integrabilitatea este impusă ierarhic, în sistemele integronice integrabilitatea este impusă de **posibilitatea de coexistenţă naturală**, de compatibilitate prin asociere — agregare — colaborare etc., la **nivel de egalitate, de identitate, reciprocitate.** Mai familiare ne sînt aspectele de neintegrabilitate (dezintegrare) prin disociere, dezagregare, respingere, incompatibilitate (fenomene de non-self).

O paralelă între unele aspecte ale viziunii sistemice cibernetice şi ale celei integronice ne ajută să ilustrăm mai bine noile deschideri oferite de cooperarea celor două viziuni.

O serie de probleme ridicate de ecologie, de pătrunderea omului în spaţiul cosmic necesită aprofundarea cunoaşterii şi înţelegerea fenomenelor şi legităţilor care implică **coexistenţa** şi **integrarea** sistemelor vii sau nevii, **puternic individualizate** în suprasisteme care vizează circuitul evolutiv al materiei în natură. Orientarea gîndirii ştiinţifice cibernetice pe linia unei viziuni integronice oferă posibilitatea expansiunii sferei cunoaşterii umane prin înţelegerea mai largă a calităţii de integrabilitate a sistemelor.

Gîndirea integronică a lui **„Homo integronicus"** are de rezolvat în momentul actual probleme vitale ale omenirii, legate de integrarea şi cooperarea economică şi coexistenţa paşnică între sisteme politice diferite. Înţelepciunea lui „Homo integronicus" alături de „Homo ciberneticus" poate face posibilă depăşirea impasului (dificultăţilor) care-i periclitează supravieţuirea ca integron.

Dr. CORNELIA GUJA
C. PICIOIU

teza logică pozitivă, iar procesele singulare, mai ales cele ce cuplează sintezele chimice şi disocierile, reprezintă sinteza logică negativă. În alt plan, celular fundamental, molecula „matriţă" de acid dezoxiribonucleic (DNA) apare ca sinteză pozitivă a celor două catene complementare (teză şi antiteză) ce o compun, iar sinteza negativă este reprezentată de legăturile de hidrogen ce unesc cele două catene.

La nivelul organismului, ca întreg, ansamblul de celule ce alcătuiesc musculatura scheletică (voluntară) reprezintă, în complementaritate cu ansamblul de celule ce constituie organele interne (viscerele), perechea antitetică: teză şi antiteză. Circulaţia sanguină împreună cu lichidul interstiţial, ce realizează **coordonarea directă** între toate celulele, reprezintă sinteza negativă (circulaţia biochimică), iar funcţia nervoasă în ansamblul ei, respectiv circulaţia complexă a biocurenţilor nervoşi cu biocîmpurile corelate acestora, constituie mecanismul biofizic **integrator**. Acest mecanism realizează **coordonarea adaptativă** prin reglaj **ierarhizat** informaţional pentru interiorul organismului şi între organism şi mediul extern. El reprezintă sinteza pozitivă în planul **mecanismelor funcţionale.**

Să dăm un exemplu de caracterizare practică a unor aspecte **antitetice** în comportamentul uman. Dacă avem de răspuns unui stimul complex prin gesturi cu variaţii de ritm asociate unor inhibiţii (stăpînirea unor reacţii gestuale), atunci constatăm existenţa unei relaţii contrarii între **promptitudinea** reacţiei (viteza de reacţie) şi **exactitatea** răspunsului complex. La frecvenţă mică a stimulilor excitatori sau inhibitori răspunsurile au în genere o corectitudine (exactitate) ridicată. Dacă frecvenţa creşte, corectitudinea (exactitatea) răspunsurilor scade. Deci între aceste două caracteristici se constată o **relaţie antitetică**, inversă.

În cercetări făcute pe mulţi subiecţi sănătoşi, sportivi şi nesportivi, înregistrînd cu o tehnică originală şi electroencefalograma, cu înscrierea ritmului alfa şi a altor reflexe vegetative, am constatat că acei subiecţi care aveau în acelaşi timp şi promptitudine şi exactitate satisfăcătoare prezentau atît un ritm alfa bine organizat, cît şi reflexe vegetative de bună regularitate. Or, aceşti parametri funcţionali cerebrali redau o expresie de **calitate** superioară a reglajelor cibernetice cerebrale. Prin urmare, eficacitatea motorie bună este o consecinţă a unei organizări funcţionale cerebrale adecvate.

Edificarea evolutivă a organismului uman prin mecanismul de selecţie naturală de-a lungul mileniilor a condus la o organizare funcţională dialectică avînd ca sens tocmai obţinerea eficacităţii pe care o poate realiza organismul uman sănătos. De aceea cunoaşterea şi înţelegerea ştiinţifică cît mai exactă a acestei „logici naturale" pot oferi şansa unei perfecţionări deliberate a fiinţei umane şi, prin aceasta, a integrării sale sociale.

Dr. ALEXANDRU C. PARTHENIU

Un model fizic al materiei în UNIVERSUL PLAT

COSMOLOGIA ştiinţifică s-a constituit, în cadrul ştiinţelor fizice, abia către sfîrşitul secolului al XIX-lea, debutînd cu un paradox. Să-l formulăm şi noi. Să admitem că spaţiul tridimensional şi timpul (concepute în relaţie cu prezenţa şi mişcarea corpurilor, prin intermediul noţiunilor de concomitenţă şi consecutivitate) sînt infinite. În afară de aceasta, să admitem că spaţiul este omogen şi izotrop, iar timpul curge uniform, astfel încît toate punctele spaţiului sînt echivalente, în sensul că în oricare din ele se poate plasa un reper de observaţie, pe baza căruia să se obţină o aceeaşi descriere dinamică a universului, indiferent de epoca aleasă în acest scop. Prin descriere dinamică se înţelege o descriere cantitativă referitoare la distribuţia şi mişcarea corpurilor, determinate de existenţa unor cîmpuri fizice de interacţiune, cu anumite proprietăţi intrinseci, independente de poziţia corpurilor şi de durata mişcărilor lor. Să admitem, în al treilea rînd, că, din toate cîmpurile de interacţiune existente în natură, doar gravitaţia (atracţia newtoniană universală) domină la scară cosmică. Justificarea acestei aserţiuni se bazează pe faptul că celelalte interacţiuni cunoscute pînă în prezent sînt fie de scurtă distanţă şi, ca atare, n-au acţiune la scară cosmică (interacţiunea nucleară, dezintegrarea beta), fie implică atît atracţie, cît şi respingere şi ca atare se compensează la scară cosmică (interacţiunea electromagnetică). Cum nu există „antigravitaţie" care să compenseze gravitaţia, aceasta se acumulează, pe măsură ce considerăm aglomerări materiale din ce în ce mai mari, fiind în măsură să dezvolte forţe care să depăşească în intensitate pe oricare altele. Să vedem acum cum putem concepe existenţa materiei în spaţiul şi timpul asupra cărora am făcut precizările de mai sus. În baza cercetărilor astrofizice, materia universului fizic se află stocată în spaţiu în proporţie zdrobitoare sub formă de atomi de hidrogen. Descrierea dinamică, la care ne refeream mai înainte, revine atunci, în primul rînd, la a stabili legea de distribuţie în spaţiu şi timp a densităţii de atomi de hidrogen, astfel încît nici un punct al spaţiului şi nici o epocă să nu capete un statut privilegiat. Dacă numărul de atomi din univers ar fi finit (în cadrul mecanicii clasice -la care ne referim deocamdată), atunci, în mod inevitabil, am putea vorbi de centrul de masă al întregii materii din univers, care ar fi un punct „privilegiat" al spaţiului, în contradicţie cu premisele admise. Dacă numărul de atomi din univers ar fi infinit şi am admite, în plus, o distribuţie constantă în spaţiu, atunci forţele de gravitaţie cu care un corp oarecare (de exemplu, Terra) ar fi atras în toate părţile de materia universului ar deveni, prin acumulare nelimitată, infinite şi corpul în cauză ar fi instantaneu rupt în mii şi mii de bucăţi, fenomen ce (din fericire) nu se întîmplă. Cosmologia clasică, bazată pe mecanica newtoniană, a capotat în tentativa ei de a ne da o imagine fizică de ansamblu a lumii, fiind, de la bun început, confruntată cu un paradox (cel prezentat mai sus, descoperit de Seeliger şi numit „paradoxul gravitaţional").

Cînd în 1905 s-a descoperit relativitatea restrînsă de către Albert Einstein şi, în mod independent, de către Henri Poincaré şi James Jeans, atunci ar fi fost un moment oportun să se reia problema cosmologică şi să se studieze dacă nu cumva amendamentele aduse de relativitatea restrînsă atît mecanicii, cît şi geometriei spaţiului şi timpului n-ar fi suficient de tari în sine încît să poată înlătura paradoxul care stătea în calea construirii unui model fizic consistent al lumii. Acest lucru însă nu s-a întîmplat, pentru un motiv foarte important, anume pentru că nu s-a reuşit să se construiască, în cadrul relativităţii restrînse, o teorie complet satisfăcătoare a gravitaţiei. Construirea unei atare teorii era o condiţie indispensabilă în vederea unui demers cosmologic reuşit, avînd în vedere că, aşa cum am subliniat anterior, gravitaţia este (cel puţin pînă în prezent) singura interacţiune dominantă la scară cosmică. Să subliniem însă faptul că cel mai important amendament la fizica clasică adus de relativitatea restrînsă este postulatul (astăzi verificat de nenumărate experienţe de laborator) după care există o viteză maximă în natură, pentru transportul substanţei, energiei şi informaţiei, care coincide numeric cu viteza luminii în vid. La numai un deceniu de la descoperirea relativităţii restrînse, Einstein anunţa descoperirea „relativităţii generale", de fapt o teorie a fenomenelor gravito-dinamice. În relativitatea generală, spaţiul şi timpul formează, ca şi în relativitatea restrînsă, o unitate geometrică cvadridimensională, iar viteza de propagare a substanţei, energiei şi informaţiei este, de asemenea, finită. Deosebirea este că acum unitatea spaţiotemporală se realizează prin intermediul a 10 funcţiuni „potenţiale", generatoare de forţe gravitaţionale, iar viteza limită este variabilă de la punct la punct, în funcţie de aceste potenţiale. Se introduce astfel o aşa-zisă „geometrie spaţiotemporală riemanniană afină". Doi ani mai tîrziu, în 1917, Einstein imaginează primul model de univers bazat pe relativitatea generală. El reuşeşte să înlăture paradoxul gravitaţional al lui Seeliger considerînd că un spaţiu omogen şi izotrop umplut cu substanţă se curbează în el însuşi, pînă se închide topologic. Singurul amendament principal care s-a adus ulterior modelului cosmologic einsteinian (bazat pe spaţiul tridimensional omogen şi izotrop, finit, dar nelimitat, tipologic analog în trei dimensiuni al suprafeţei bidimensionale curbe a sferei) a fost acela că s-a admis fie dilatarea (expansiunea), fie oscilaţia (pulsaţia) acestui spaţiu curb, umplut cu materie. Întreaga cosmologie fizică modernă exploatează această idee genială (emisă prima dată de Bernhard Riemann la jumătatea secolului trecut şi preluată creator de Einstein în cadrul teoriei relativităţii generale), după care spaţiul tridimensional al experienţei umane diurne nu ar fi plat (aşa cum preconizează geometria lui Euclid), ci curb. Curbura ar fi, după Einstein, o măsură a intensităţii cu care materia acţionează asupra spaţiului.

Dificultatea principală care a împiedicat cristalizarea unei concepţii cosmologice unitare, bazate pe spaţiul şi timpul aşa cum sînt ele formulate în cadrul relativităţii restrînse, a fost lipsa unei teorii satisfăcătoare a gravitaţiei, bazată pe această relativitate restrînsă. Întreaga epocă dintre 1923 şi 1957 abundă de încercări (cu succes îndoielnic) de a construi o teorie a gravitaţiei care să poată prezice aceste fapte observaţionale pe a căror confirmare se bazează relativitatea generală şi care, în plus

Precursori români ai

INTERACŢIUNILE dintre diferitele discipline ştiinţifice sînt în mare măsură răspunzătoare de avînturile revoluţionare ale ştiinţei şi ale tehnicii de azi. Interacţiunile şi legăturile sînt de multiple feluri: de la ajutorul prin metodica de lucru pînă la sintezele intelectuale de larg orizont. Demersuri de acest fel au fost numeroase în trecutul mai îndepărtat sau mai apropiat al gîndirii din ţara noastră, iar o trecere în revistă a cîtorva dintre ele ne poate fi utilă pentru a înţelege mai bine virtuţile şi dificultăţile unui astfel de procedeu.

Într-o primă aproximaţie, o abordare simultană sau convergentă din punctele de vedere (sau cu metodele) a mai multor ştiinţe poate răspunde la două cerinţe: la aceea de a aborda o problemă concretă, particulară dar complexă sau la aceea de a obţine o perspectivă mai largă, integratoare, asupra realităţii. Lumea concretă nu este împărţită pe „felii" care să corespundă clasificării „academice" a disciplinelor ştiinţifice. Menţionăm de altfel că atît întemeierea şi dezvoltarea unei discipline, cît şi situarea lor reciprocă într-un program de cunoştinţe, de cercetare, de învăţămînt, ţin mult de circumstanţe istorice.

Un obiect de studiu şi de acţiune practică cum este omul „aparţine" totodată ştiinţelor biologice (prin corporalitatea sa) şi ştiinţelor sociale! O interdisciplinaritate descriptivă este impusă, de exemplu, celor care studiază un teritoriu geografic şi, mai ales, o populaţie. Nu greşim începînd prezentarea înaintaşilor români ai interdisciplinarităţii prin **„Descrierea Moldovei"** a lui Dimitrie Cantemir. Pe această linie s-ar înscrie şi alte lucrări etnografice şi etnologice din secolele mai apropiate. Însă abia în prima jumătate a secolului nostru, cercetarea multi şi interdisciplinară a poporului român a devenit o problemă clar exprimată programatic, fundamentată metodologic, trecîndu-se la realizarea acestui program. Necesitatea unui astfel de studiu a fost afirmată de pe platforma mai multor ştiinţe, promotorii săi propunînd diferite cadre teoretico-metodologice de acţiune. Astfel, Simion Mehedinţi a pornit de la geografie, unind (pe tărîmul antropogeografiei) geografia fizică şi politică cu etnografia. Iuliu Moldovan a pornit de la igiena socială, preconizînd o **etnobiologie,** realizată însă prin conlucrarea ştiinţelor biologice, medicale şi sociale. Dimitrie Gusti a pornit de la sociologie, considerînd (pe bună dreptate) că în viaţa socială şi culturală, cu „cadrele" ei naturale şi organizatorice, se manifestă atît concretul cît şi specificul vieţii unui popor. El a insistat asupra necesităţii edificării (prin cercetări monografice la sate, mai ales) a unei „Ştiinţe a neamului" şi a mobilizat zeci de echipe de specialişti pentru recoltarea materialului necesar.

Cu multe decenii mai tîrziu, în timpul lucrărilor pregătitoare pentru construcţia Hidrocentralei „Porţile de Fier I", cînd au fost evacuate cîteva localităţi şi au fost inundate terenuri de interes geologic şi biologic, Academia R.S.R. a organizat o grandioasă cercetare descriptivă de teren pe zeci de specialităţi, sub coordonarea a doi foşti participanţi la „campaniile" Gusti: Ştefan Milcu (medic şi antropolog) şi Romulus Vulcănescu (etnolog).

In seria cercetărilor interdisciplinare pe material uman concret mai citäm şi cele în care date antropologice au fost aduse în sprijinul rezolvării unor probleme de istorie. Astfel, antropologul E. Pittard (din Geneva) a furnizat date de morfologie şi antropometrie în sprijinul tezei unităţii poporului român de dincoace şi de dincolo de Carpaţi cu ocazia încheierii tratatelor de pace din 1919. În perioada interbelică, dr. P. Râmneanţu s-a bazat pe cercetări populaţionale de grupe sanguine pentru a lămuri unele puncte neclare privind migraţiile unor populaţii transilvănene dincoace de lanţul carpatin. Concluzii interesante de ordin is-

---

să folosească doar conceptele de spaţiu şi timp ale relativităţii restrînse. Începînd cu lucrările lui Sen Gupta (1958) şi terminînd cu cele ale lui Nathan Rosen (1963), fizicienii şi-au dat seama treptat că se mergea pe o cale lipsită de perspectivă, deoarece se imputa relativităţii generale un fapt inexact. Anume, pornind de la ideea că spaţiul-timp curb implicat, în concepţia einsteiniană, de fenomenele gravitaţionale ar exclude compatibilitatea dintre relativitatea generală şi noţiunile de spaţiu şi timp ale relativităţii restrînse (unite în aşa-zisa metrică minkowskiană), se caută să se construiască teorii care să substituie teoria lui Einstein. Or, marea surpriză (la care aproape nimeni nu se aştepta) a fost aceea că nu există de fapt nici o incompatibilitate între relativitatea generală şi cea restrînsă, cea generală incluzînd-o în mod exact pe cea restrînsă. Demonstraţia completă a fost dată prima oară de Rosen în 1963. Fără a cunoaşte lucrările lui Rosen, în 1968 am dat şi noi o demonstraţie echivalentă cu a sa (formulată însă în mod diferit). Noua perspectivă deschisă de Nathan Rosen (prieten şi colaborator al lui Einstein) a prins teren treptat, plasînd conceptul de curbură a spaţiului pe un plan secundar şi readucînd conceptul de covariantă Lorentz (specific universului plat) în primul plan. Doctrina lui Rosen, cunoscută sub numele de „teoria celor două metrici", preconizează existenţa simultană a două metrici (prin metrică se înţelege expresia matematică a distanţei infinitezimale într-un spaţiu dat): o metrică spaţiotemporală, corespunzînd unui univers cvadridimensional plat (fără curbură) şi care este în relaţie directă cu măsurătorile noastre în cadrul experimentelor şi observaţiilor de fizică, şi o a doua metrică, tot spaţiotemporală, corespunzînd unui univers cvadridimensional curb şi care exprimă o legitate internă (specifică) a gravitaţiei (neliniaritatea cîmpului gravitaţional ca urmare a faptului că nu numai masele, dar şi energiile sînt „atrase" gravitaţional de către corpuri). Metrica curbă, prin însuşi statutul său, se află în relaţie directă cu mărimea fizică numită „acţiune" şi-determină, în baza unui principiu de extremum, mişcarea corpurilor în cîmpuri gravitaţionale. Interpretată în termenii metricii plate (la care trebuie pînă la urmă raportate, potrivit doctrinei, orice mărimi fizice), metrica curbă exprimă modul cum potenţialele gravitaţionale afectează funcţiunea de acţiune, fără însă a i se conferi acestei metrici un statut ontologic mai profund (deşi, în anumite circumstanţe, ea poate fi vizualizată ca o realitate fizică subsidiară, ca de exemplu în cazul studierii unui foton în cîmpul gravitaţional al Soarelui).

Dacă în ceea ce priveşte gravitaţia la scara sistemului solar noul mod de a vedea lucrurile avansat de Rosen

INTERDISCIPLINARITĂȚII

toric şi social-psihologic privind poporul nostru venind din perspectivă biologică (ecologică) sînt datorate marelui zoolog Grigore Antipa care, în 1919, a publicat o masivă carte, intitulată **Evoluţia poporului român**.

Nu trebuie să pară curioasă nici includerea lui Mihai Eminescu printre precursorii gîndirii interdisciplinare din ţara noastră. Marele nostru poet a fost şi un filozof politic, iar în articolele sale de ziar se pot găsi teze corecte de antropogeografie, ecologie umană, patologie geografică şi medicină socială, cu aplicaţii concrete la starea de atunci a poporului român. Să reamintim, în treacăt, despre alţi precursori ai interdisciplinarităţii pe care i-au dat, de-a lungul secolelor, istoriografia, lingvistica sub diferitele sale aspecte. Nume ca cele ale lui B.P. Hasdeu, Al. Philippide se adaugă la cele ale corifeilor „Şcolii ardelene" pentru a ilustra colaborarea unor ştiinţe sociale în descifrarea entogenezei românilor.

Am început expunerea noastră inventariind preocupări privind **omul concret** de la noi. Dar **omul „în genere"** rămîne, după părerea noastră, principalul focar de concentrare a luminilor interdisciplinare. În această privinţă, contribuţiile de cel mai mare prestigiu au venit din partea filozofilor. Pentru a „înţelege" şi a „explica" omul, este nevoie de o investigaţie teoretică atotcuprinzătoare. O atestă operele unui C. Rădulescu-Motru, P.P. Negulescu, Lucian Blaga, Eugeniu Sperantia, M. Ralea — fiecare cu particularităţi de concepţie şi de metodologie.

Elaborări antropologice cuprinzătoare au pornit şi dinspre medicină — şi ne mărginim să menţionăm aici numai trei autori: M. Kernbach, Victor Preda şi I. Biberi Ultimul, prin formaţie medic psihiatru, prin activitate scriitor multivalent; a „practicat" o interdisciplinaritate care depăşeşte graniţele ştiinţelor înspre domenii specifice de creaţie culturală.

Un aspect al demersului interdisciplinar îl reprezintă sugestiile „analogice": elaborarea unor modele euristice prin transfer în alt domeniu, de obicei din propria specialitate. Un exemplu de referinţă în patrimoniul culturii noastre este **„mecanica socială"** a lui Spiru Haret. Un altul, mai puţin cunoscut — organicismul social al lui D. Danielopolu — îl înscrie pe autor, şi metodologic, printre precursorii ciberneticii. Se ştie că o **cibernetică generală** a fost prefigurată în România interbelică cu un deceniu înainte de apariţia cărţii lui N. Wiener, în **„Psihologia consonantistă"** a dr. Ştefan Odobleja. Tratatul lui Odobleja are multiple valenţe interdisciplinare. Şi alte apropieri analogice interesante au existat ţinînd seama de o gîndire inspirată din domeniul muzical (în afară deci de psihologia **consonanţei**, inclusă ea însăşi într-o filozofie a armonismului universal!). Astfel, chimistul clujean Dan Rădulescu a găsit corespondenţe între frecvenţele din spectrele de absorbţie-emisie şi frecvenţele unor game muzicale standard. Compozitorul Al. Bogza a elaborat un sistem de filozofie **(realismul critic)** în complexă derivaţie din acustică şi din cultura sa muzicologică.

Nici „poetica matematică" nu este fără precursori români. Lucrările lui Pius Servien-Cocuiescu au fost publicate în franceză, ca şi cele — de mai amplă cuprindere estetică — ale lui Mathyla Ghyka. Dar ambii autori aparţin, nu numai prin origine, sferei culturii româneşti. Acelaşi lucru îl putem afirma despre Şt. Lupasco, reformator al logicii şi al teoriei sistemelor, cu punct de plecare în aprofundarea mecanicii ondulatorii şi cuantice, dar cu punct de ajungere în biologie, sociologie, istorie şi cosmologie.

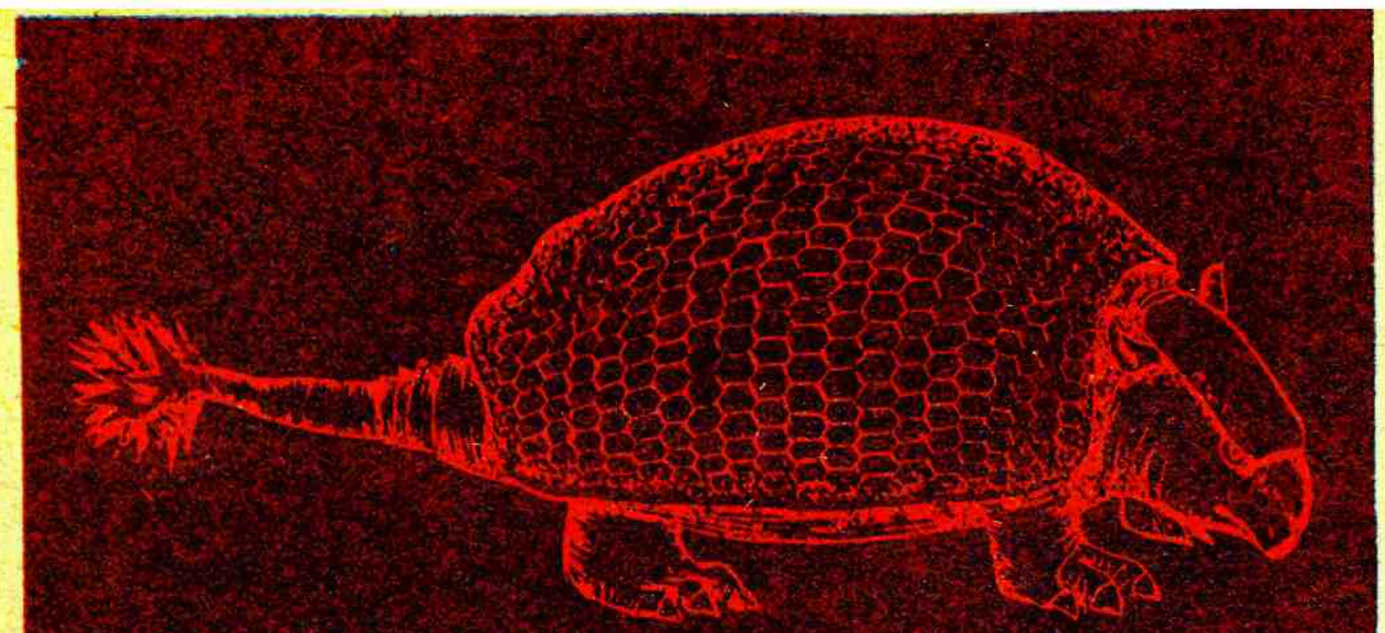
Dr. docent VICTOR SĂHLEANU

---

nu se deosebeşte practic de cel al lui Einstein, la scară cosmică lucrurile se pot schimba profund. Dacă metrica investită cu virtuţi ontologice este cea plată şi nu cea curbă, rezultă că nu există dificultăţi de principiu de a construi un model cosmologic în care atît spaţiul, cît şi substanţa cuprinsă în el să fie infinite, spaţiul şi timpul păstrîndu-şi caracteristicile definite în cadrul relativităţii restrînse. Un astfel de model n-ar contrazice nici relativitatea generală (care este teoria de bază pentru descrierea gravitaţiei) dacă a doua metrică (cea curbă) ar fi soluţie a ecuaţiilor relativităţii generale. Un atare model a fost construit de către noi în ipoteza simplificatoare (aşa cum se obişnuieşte în cosmologie) că, datorită simetriei deosebite a modului în care este distribuită materia în univers, este suficient să caracterizăm gravitaţia cosmică printr-o singură funcţiune potenţială, în loc de 10 funcţiuni (cum preconizează relativitatea generală). Cele două metrici (cea curbă şi cea plată) vor fi proporţionale între ele. Cel mai caracteristic fapt care rezultă din acest model este, în afară de fenomenul de expansiune cosmică, apariţia unui aşa-zis efect de orizont. Efectul de orizont se caracterizează prin aceea că, deşi spaţiul în care se face descrierea fizică este spaţiul euclidian, tridimensional, infinit şi deşi cantitatea de substanţă din acest spaţiu este, de asemenea, infinită, este principial imposibil a se culege informaţie fizică din zone ale spaţiului situate dincolo de o sferă cu centrul în observatorul naturii şi de rază $R = ct$, unde c este viteza luminii şi t epoca universului, măsurată din momentul începerii expansiunii cosmice (cînd toată materia era strînsă într-un singur punct) pînă în prezent. Prin revenirea la conceptele de spaţiu şi timp ale relativităţii restrînse se înlocuieşte ideea de univers finit datorită curburii spaţiului cu ideea de univers finit (în sens tridimensional) datorită vitezei finite a luminii (căci dacă aceasta ar fi infinită atunci şi raza orizontului informaţional $R = ct$ ar fi infinită). Limitarea superioară a vitezelor fizice la viteza luminii are, aşadar, drept consecinţă limitarea volumului universului informaţional (decupat dintr-un univers material, posibil, infinit).

N-am folosit nicăieri în această expunere noţiunea de interdisciplinaritate, deşi ea este funciar implicată în tot acest demers teoretic, de la istoria gravitaţiei, implicaţiile geometriei în fizică, rolul astronomiei şi astrofizicii în testarea unor concluzii teoretice, implicaţiile geologice şi geochimice ale unor conjecturi cosmologice şi pînă la aspecte filozofice privind legătura dialectică dintre finit şi infinit surprinsă la scara întregului univers.

Dr. NICOLAE IONESCU-PALLAS



Vînătorii de DINO

albia rîului, microstructura solului se orientase perpendicular pe axa piciorului, fiind „împinsă", de la centru spre marginile urmelor, sub greutatea fiinţei care se deplasa, pietrificarea avînd loc **ulterior** acestui proces. Este evident că, în cazul unui fals, amprentele ar fi fost pur şi simplu decupate în stratul de piatră, a cărui microstructură trebuia să apară **secţionată,** păstrîndu-şi dispunerea neregulată. Pentru a produce falsuri atît de perfecte ar fi fost necesare, desigur, transformarea pietrei în nisip, imprimarea urmelor cu modele precis dimensionate, aplicarea lor cu o forţă corespunzătoare greutăţii animalului, crearea impresiei de echilibru prin fermitatea amprentelor, precum şi, în sfîrşit, „redurificarea" solului cretacic. Or, dacă asemenea realizări sînt imposibile astăzi, cu atît mai mult ele nu puteau fi accesibile tehnicii deceniului al patrulea. Lucrurile nu s-au oprit însă aici. În martie 1964, dr. Clifford L. Burdick, expert în geologie şi bun cunoscător al formaţiunilor străvechi de pe teritoriul texan, a descoperit alte urme de dinozaur cu trei degete, brontozaur cu patru degete şi tyrannozaur, atît pe malurile cît şi în albia rîului Paluxy. Cîţiva ani înaintea lui, un localnic din Glen Rose dăduse peste cîteva amprente de om şi de reptilă într-un strat pietrificat, gros de 25 cm. Săpăturile au fost reluate în toamna anului 1965 de către dr. Clifford L. Burdick, iar apoi în 1981 de o echipă de la Universitatea din California. Pînă acum au fost găsite aproape 1 000 de urme aparţinînd dinozaurienilor şi mai mult de două duzini de amprente de om. Unele dintre acestea au lungimea de 13 cm (fiind probabil ale unor copii), celelalte măsoară 38–45 cm în lungime şi ating pînă la 14 cm în lăţime! Cu toate acestea, conform teoriilor general admise, acum 140 milioane de ani nu apăruseră nici măcar cei mai îndepărtaţi strămoşi ai omului primatele...

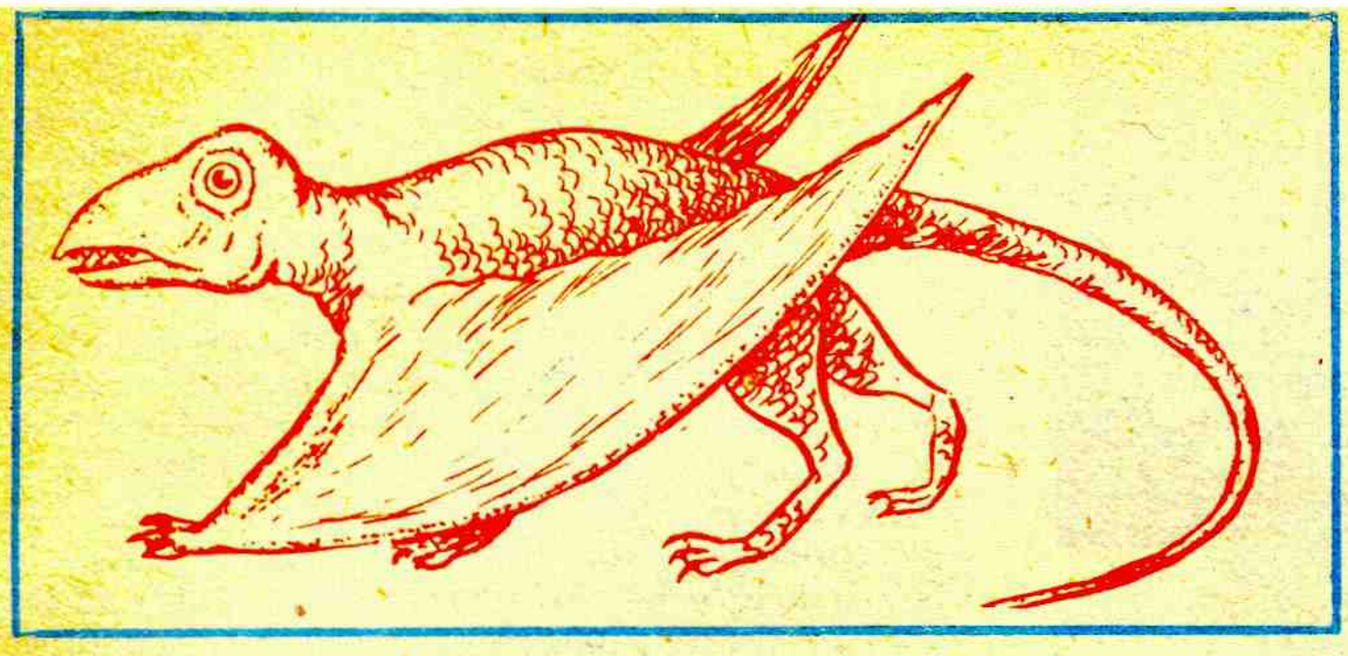
În eventualitatea acceptării ipotezei contemporaneităţii ur-

PÎNĂ nu de mult s-a considerat că „prima verigă a lanţului evolutiv ce a dus la Homo sapiens" a fost **Ramapithecus,** apărut acum 14 milioane de ani, ultima confirmare fiind descoperirea în 1983 a fosilelor de **Kenyapithecus,** varietate africană a acestei specii, catalogată imediat ca „protohominida iniţială".

Iată însă că la sfîrşitul anului 1984 o echipă de antropologi japonezi şi kenyeni găsea la Nachola (Kenya) 180 de piese fosile (maxilare, membre, coaste, dinţi etc.), aparţinînd unei ramuri anterioare separării dintre **Pongide** (maimuţele antropoide) şi **Hominide,** care a avut loc acum aproape 15 milioane de ani. Osemintele – extrase din lava solidificată în bazinul a ceea ce fusese probabil un lac – aparţin unor hominide care au trăit cu 16 milioane de ani în urmă. „Este vorba de un număr de cca 30-40 de indivizi (bărbaţi, femei şi copii) ce nu erau în nici un caz maimuţe", aprecia şeful expediţiei japoneze, dr. Hidemi Ishide, de la Universitatea din Osaka.

Dar dacă cineva ar lansa o ipoteză cu privire la posibilitatea existenţei oamenilor moderni la sfîrşitul erei mezozoice din cretacic (adică acum 140 de milioane de ani)? O asemenea idee ar fi mai mult decît şocantă! Şi totuşi... În albia rîului Paluxy de lîngă Glen Rose (Texas, S.U.A.), identificată ca fiind o formaţie geologică din **cretacic,** au fost găsite, în 1939, sute de urme pietrificate de brontozauri, dinozauri şi tyrannozauri. La cîţiva metri de ele americanul Jim Ryals a descoperit şi decupat o porţiune de sol pe care a vîndut-o doctorului C.C. Cook din orăşelul Celeburne (Texas, S.U.A.). În mijlocul ei era imprimată o amprentă de picior stîng, cu lungimea de 45 cm, ce aparţinea... unui Homo sapiens! Ştirea a făcut senzaţie şi prof. dr. Roland T. Bird de la Facultatea de Paleontologie Vertebrată a Muzeului Naţional American de Ştiinţe Naturale s-a deplasat imediat la Glen Rose, unde se descoperiseră între timp şi alte dovezi ce pledau în favoarea prezenţei omului în cretacic. În **„Natural History"** (mai 1939), dr. Bird scria: „Am avut pietrele în mînă – erau cele mai stranii lucruri de acest fel pe care le-am văzut în viaţa mea. Pe suprafaţa fiecăreia se găsea imprimată forma unui picior uman gol, perfectă pînă la cel mai mic detaliu! Cînd am auzit că existau urme de dinozaur în exact acelaşi fel de piatră, dintr-un nivel stratigrafic absolut identic, cu greu îmi mai puteam stăpîni curiozitatea. Chiar posibilitatea unei asemenea asocieri părea greu de imaginat... Cu toate acestea, ambele tipuri de urme proveneau din albia de la Glen Rose". În articolul său, dr. Bird reproduce şi o fotografie a urmelor de paşi omeneşti – pe care le consideră însă falsuri.

Cîteva decenii mai tîrziu, analizele efectuate cu aparatură modernă aveau însă să dovedească veridicitatea descoperirilor de la Glen Rose, căci atît urmele dinozaurilor, cît şi cele umane prezentau aceleaşi caracteristici de formare. Mai precis, în momentul imprimării tălpii în



ZAURI?

melor de om şi ale celor de dinozaurieni rezultă că specia de hominide din cretacic ar fi căzut victimă reptilelor carnivore. Dar un hominid cu înălţimea de 3–4 m (!) (corespunzătoare unei amprente de picior lungi de 45 cm şi late de 14 cm) nu pare o pradă prea uşoară, iar un grup de asemenea uriaşi ar fi dat poate de furcă pînă şi unui tyrannozaur. Înarmaţi cu suliţe şi bîte de proporţii corespunzătoare staturii lor, oamenii din cretacic – dacă, bineînţeles, au existat – au fost mai degrabă vînători decît vînat pentru dinozauri.

De altfel, urmele de la Glen Rose nu sînt şingurele descoperite pe Terra. În 1984, un fotoreporter al revistei sovietice **„Ştiri din Moscova"** a găsit pe un platou calcaros din sud-estul Turkmeniei peste 1 500 de amprente de 60–80 cm ale unei specii necunoscute de dinozaurieni cu trei degete, asemănători iguanodonilor. Publicarea fotografiilor a avut drept rezultat organizarea unei expediţii paleontologice de către Academia de Ştiinţe a R.S.S. Turkmene. Cercetările au dus la concluzia că grupul de reptile cuprindea probabil 500 de exemplare, adulţii avînd înălţimea de 12 m, lungimea pasului lor putînd ajunge la 150 cm. Dinozaurii erau bipezi, dar se sprijineau şi pe coadă, ei avînd labele anterioare scurte şi lipsite de forţă. Cea mai senzaţională descoperire a expediţiei o constituie însă urmele de hominid găsite printre cele ale dinozaurienilor: cîteva amprente de picior gol, aparţinînd unui om modern (tip Homo sapiens fossilis)! Dar aceste urme au fost imprimate în cretacic, acum aproape 150 milioane de ani, cînd platoul era acoperit de un strat calcaros moale. Specialiştii sovietici sînt de acord că nu este vorba de un fals, analiza la microscop relevînd faptul că pietrificarea solului s-a produs într-un proces geologic normal, **după** lăsarea amprentelor de om şi dinozaur. Dar urme de hominid uriaş au fost găsite şi în formaţiuni cretacice din statele americane Arizona, California şi New Mexico. Mai uluitoare decît aceste amprente sînt însă cele găsite în formaţiunile geologice din carbonifer, avînd vechimea de 310 milioane de ani!

În numărul din ianuarie 1940 al revistei **„Scientific American"**, cercetătorul Albert C. Ingalls scria în articolul „The Carboniferous Mystery", care a făcut vîlvă la timpul respectiv: „În formaţiuni carbonifere din Virginia, Pennsylvania, Kentucky, Illinois şi Missouri, ce se întind spre vest pînă la Munţii Stîncoşi, au fost descoperite urme omeneşti cu lungimi de 12,5–25 cm (...). Dacă omul, strămoşul său maimuţa sau chiar strămoşul mamifer al celei mai vechi maimuţe a existat în perioada carboniferă, indiferent de forma sau staţiunea sa, bipedă sau nu, atunci întreaga geologie modernă este atît de greşită încît toţi geologii ar trebui să se lase de meserie. Prin urmare, ştiinţa respinge, cel puţin în prezent, ipoteza că omul a lăsat asemenea urme în mîlul perioadei carbonifere". Prezentînd fotografii ale extraordinarelor descoperiri, Ingalls conchidea: „Consecinţele acceptării unei singure amprente de acest gen ca veridică ar aduce modificări majore în geologie şi antropologie". Dar este oare ignorarea acestor fapte o soluţie?

În Peru, pe aridul platou Marcahuasi (aflat la o altitudine de 3 800 m) au fost găsite stînci sculptate în formă de cămile, lei, struţi (animale necunoscute amerindienilor) şi... gliptodoni, dispăruţi cu mai bine de 40 milioane de ani în urmă. La începutul secolului XX au fost descoperite la Tiahuanaco fragmente ceramice pe care era redat cu multă acurateţe un toxodon – dispărut şi el acum peste 50 milioane de ani. De asemenea, pereţii văii Havasupai din Marele Canion (S.U.A.) sînt acoperiţi cu sute de imagini ale unor dinozaurieni care au trăit în jurasic şi cretacic: brontozauri, iguanodoni, tyrannozauri, stegozauri... Lîngă Acombaro (Mexic) au fost găsite statuete de lut, vechi de cîteva mii de ani, reprezentînd cai, rinoceri, cămile şi dinozaurieni din era secundară (iguanodoni, brahiozauri etc.). O pictură rupestră din Uzbekistan (veche de peste 6 000 de ani) are ca personaje principale doi dinozauri bipezi, foarte asemănători iguanodonilor. În sfîrşit, în mitologiile popoarelor din Europa, Asia, Africa, America de Nord şi Centrală sau în lucrările unor cunoscuţi autori antici şi medievali se pot întîlni numeroase referiri la „dragoni" – reptile uriaşe asemănătoare dinozaurilor preistorici. Majoritatea limbilor şi dialectelor conţin un cuvînt similar celui de „balaur" sau „dragon", care desemnează o şopîrlă gigantică.

●

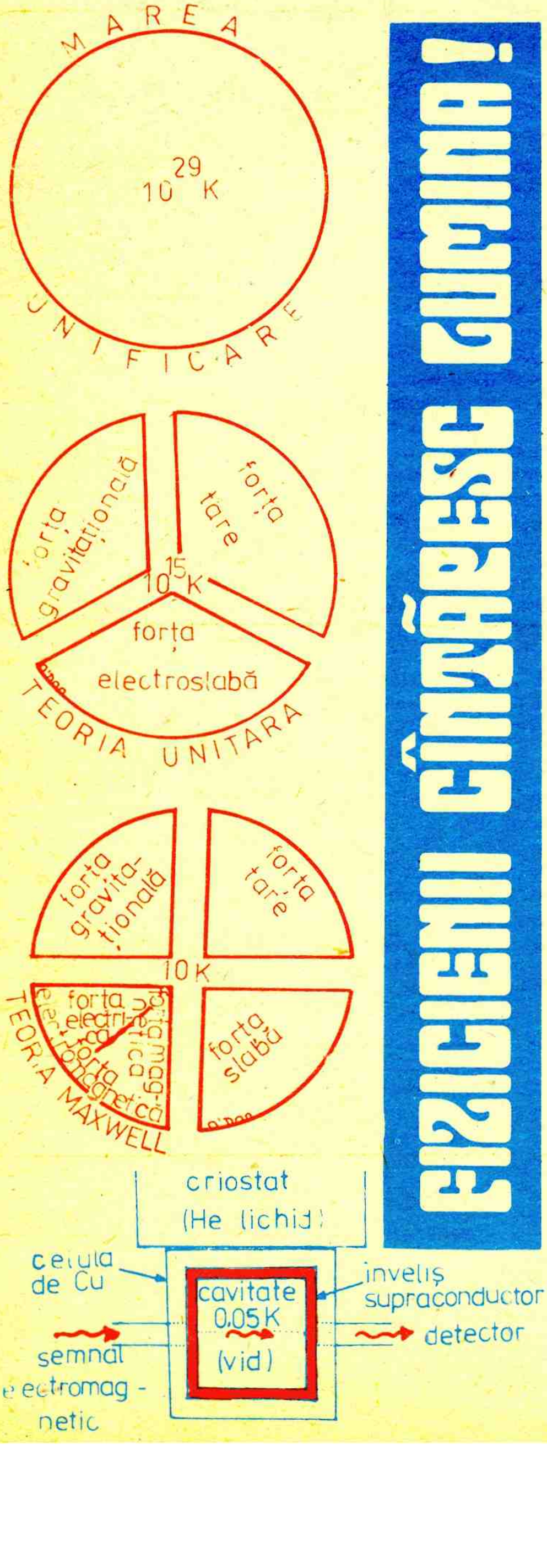
Multitudinea acestor fapte inexplicabile, precum şi descoperirea lor în locuri situate la mari depărtări unele de altele face improbabilă ipoteza că dinozaurienii reprezentaţi grafic sau cei ale căror urme au fost găsite alături de cele umane ar fi exclusiv exemplare sau grupuri ce au supravieţuit pînă în epoca modernă. Este greu de crezut că au rezistat aproape toate speciile cunoscute în cretacic, că solul în care au fost imprimate amprentele avea în mod cert vechimea de 140–310 milioane de ani.

Şi atunci, cît de vechi este omul?

DAN APOSTOL

Experienţe stranii se întreprind în prezent în lume! Astfel, nu de mult în laboratoarele Universităţii din Sussex, Marea Britanie, a fost iniţiată tocmai o asemenea experienţă. S-a încercat cîntărirea fotonilor (!) — particule fără masă. Legile cunoscute ale fizicii au fost desconsiderate, dar s-a făcut un pas decisiv spre Marea Unificare a forţelor fundamentale din Univers.

EXPERIENŢE CU LUMINA! ÎNTR-UN LABORATOR DE FIZICIENI CÎNTĂREŞTE LUMINA!



CE ESTE teoria Marii Unificări? Este o generalizare ce subordonează aceloraşi legi fenomene considerate a fi de naturi diferite. Ea înglobează ipoteze surprinzătoare, încercînd să compună o viziune totală şi coerentă a Universului. După această „fata morgana" a alergat Einstein toată viaţa, dar fără succes! Admirabil se exprima, cu privire la aceste încercări, scriitorul american James Blish: „Einstein a trăit în umbra lui Newton". Într-adevăr, Newton, descoperind atracţia universală, demonstra că aceeaşi forţă ce determină căderea corpurilor pe Pămînt este responsabilă şi de traiectoriile planetelor în jurul Soarelui. Cît de diferite par aceste fenomene de cele generate de trecerea curentului electric printr-un conductor, atracţia exercitată, prin inducţie, asupra pilituri de fier şi lumina artificială! Totuşi, încă din secolul trecut, James Maxwell a demonstrat faptul că producerea lor are la bază o aceeaşi cauză, cîmpul electromagnetic, reuşind să asambleze un sistem unic de ecuaţii.

Astăzi, fizica lansează o nouă sfidare: fotonul poate avea masă! Pentru a înţelege de ce „magicienii" de la Sussex au încercat „cîntărirea" luminii, să aruncăm o privire retrospectivă asupra edificiului de astăzi al fizicii.

Două teme principale domină „arhitectura" fizicii în drumul ei spre marea unitate. De o parte, mulţimea, tot mai diversă, a particulelor aşa-zise „elementare"; de cealaltă parte, eterogenitatea forţelor existente în natură. Între acestea din urmă se disting 4 interacţiuni vitale: gravitaţională, electromagnetică, tare şi slabă. Dintre ele, mai bine înţeleasă este forţa electromagnetică, responsabilă de structura atomilor şi moleculelor. Gravitaţia, deşi descoperită prima, rămîne, în continuare, misterioasă pentru noi, cu toate că îi resimţim efectul ori de cîte ori ridicăm o greutate sau aruncăm un obiect. Forţele tari sînt cele care fixează protonii şi neutronii în nucleele atomice: cînd 2 protoni sînt suficient de aproape, între ei se stabileşte o atracţie de 100 de ori mai intensă decît repulsia electrostatică ce tinde, în mod normal, să-i îndepărteze. Dar astăzi se consideră că adevărata forţă tare este aceea care facilitează unirea quarcurilor – particulele componente ale neutronilor şi protonilor. În fine, forţele slabe sînt responsabile pentru procesele de dezintegrare. Ele sînt de 10^{14} ori mai slabe decît forţele tari şi îşi fac simţită prezenţa doar de la o distanţă mai mică de o milionime de miliardime de centimetru (10^{-15} cm). Aşa se şi explică de ce ea a fost descoperită ultima – către mijlocul anilor '30.

În drumul spre Marea Unificare, Weinberg şi Salam au primit Premiul Nobel, în 1979, alăturînd forţa slabă celei electromagnetice într-un suport teoretic ce le poartă numele: Teoria unitară Weinberg-Salam. În prezent, lumea fizicienilor este în plină efervescenţă. Teoreticieni şi experimentatori dansează „baletul fluturilor", fascinaţi de lumina Marii Unificări, propunînd încă o îmbunătăţire: ataşarea forţei tari la cele precedente, deja grupate sub numele de forţe electroslabe. Valabilitatea teoriei a fost verificată experimental, dar ea nu a reuşit să încorporeze şi gravitaţia. Pentru moment nu se încumetă nimeni.

Se pot, oare, împreuna forţe aparent atît de di-

ferite? Dacă da, înseamnă că ele trebuie să aibă ceva comun. S-a căutat şi s-a găsit: numitorul comun este simetria. În fizică interesează simetria legilor. Există o simetrie a ecuaţiilor, relaţiile neschimbîndu-se, cele care se modifică fiind doar coordonatele. Să vedem cum operează simetria în cazul unor particule elementare, de exemplu, hadronii. În baza acestei noţiuni, hadronii pot fi repartizaţi în multipleţi izotopici. Într-un multiplet intră particule apropiate ca masă şi cu acelaşi spin, însă încărcate cu sarcini electrice de semn contrar. De fapt, membrii unui multiplet reprezintă stări diferite ale unei aceleiaşi particule. Acesta este şi cazul protonului şi al neutronului, care reprezintă două stări ale unei aceleiaşi particule: nucleonul. În acest caz, simetria rezidă în faptul că ecuaţiile rămîn invariante la înlocuirea unei particule cu cealaltă. Este tocmai ceea ce au teoretizat Weinberg şi Salam, unind forţa slabă cu cea electromagnetică într-o singură forţă: forţa electroslabă.

Deosebirile calitative dintre forţe constituie, în realitate, tot o simetrie deranjată. Fiecare forţă dispune, pentru exercitarea influenţei sale, de particule intermediare speciale: bosonii. Aceştia sînt mesagerii interacţiunii. Forţa gravitaţională posedă gravitonul. Din nefericire, pînă în momentul de faţă el nu a putut fi identificat. Mesagerii forţei electromagnetice sînt fotonii. Între două particule încărcate, interacţiunea electromagnetică poate fi imaginată ca un schimb de fotoni. Datorită faptului că ei nu au masă de repaus, pot transporta acţiunea la distanţe infinite. Forţa slabă dispune de 3 feluri de bosoni: W^+, W^- şi Z°. Ei sînt foarte masivi, mai grei decît toate particulele elementare cunoscute. Acest lucru explică distanţele minuscule de influenţă ale acestei forţe. Pentru forţa tare, bosonii intermediari sînt gluonii, în număr de 8.

Oamenii de ştiinţă cred în existenţa unei simetrii între toate categoriile de particule şi forţe. Dacă ea nu iese în evidenţă este din cauză că fenomenele curente o maschează. Unul din acestea ar fi temperatura de observaţie. Teoria unitară atribuie forţei electroslabe 4 bosoni intermediari: foton, W^+, W^- şi Z°. Pentru a explica de ce primul nu are masă, în timp ce ceilalţi 3 au, autorii ei au imaginat o „spargere spontană" a simetriei Universului, la un moment dat, datorită temperaturii. O comparaţie banală ne poate ajuta să înţelegem mai bine o asemenea desimetrizare. Mai multe sticle identice lăsate să cadă de la aceeaşi înălţime se vor sparge într-un număr diferit de cioburi, de fome diverse. Încălzind sticlele, ele se vor transforma în forme plastice, care, lăsate să cadă de la aceeaşi înălţime, nu se vor mai sparge în cioburi. Simetria se va păstra la fiecare aruncare de acum încolo.

Multe sisteme fizice devin simetrice dacă temperatura lor creşte. Apa lichidă este omogenă: orice moleculă are posibilitatea să ocupe orice punct dintr-un recipient. Dacă apa îngheaţă, această simetrie între diversele puncte din volumul recipientului se va deteriora deoarece gheaţa formează o reţea cristalină care fixează moleculele. În mod analog, teoria Marii Unificării admite existenţa unui asemenea moment în evoluţie. Universul a înghеţat! Mai precis, validarea răcirii lui autorizează trecerea prin 3 mari faze. În prima - faza caldă -, la o temperatură superioară lui 10^{29} K (o sută de miliarde de miliarde de milioane de grade), simetria naturii apărea în întregime. Nici o distincţie nu se făcea între forţe. A urmat, după aceea, faza călduţă, o răcire relativă cuprinsă între 10^{29} K şi 10^{15} K. În acea fază, Universul şi-a pierdut simetria: forţele slabă şi electromagnetică au rămas confundabile, dar forţa tare s-a separat de ele. Bosonii W^+, W^- şi Z° se comportau ca particule fără masă, întocmai ca fotonii! A urmat faza rece, în care ne aflăm şi astăzi. Universul a mai pierdut din simetria sa. Cele 4 forţe fundamentale s-au diferenţiat complet!

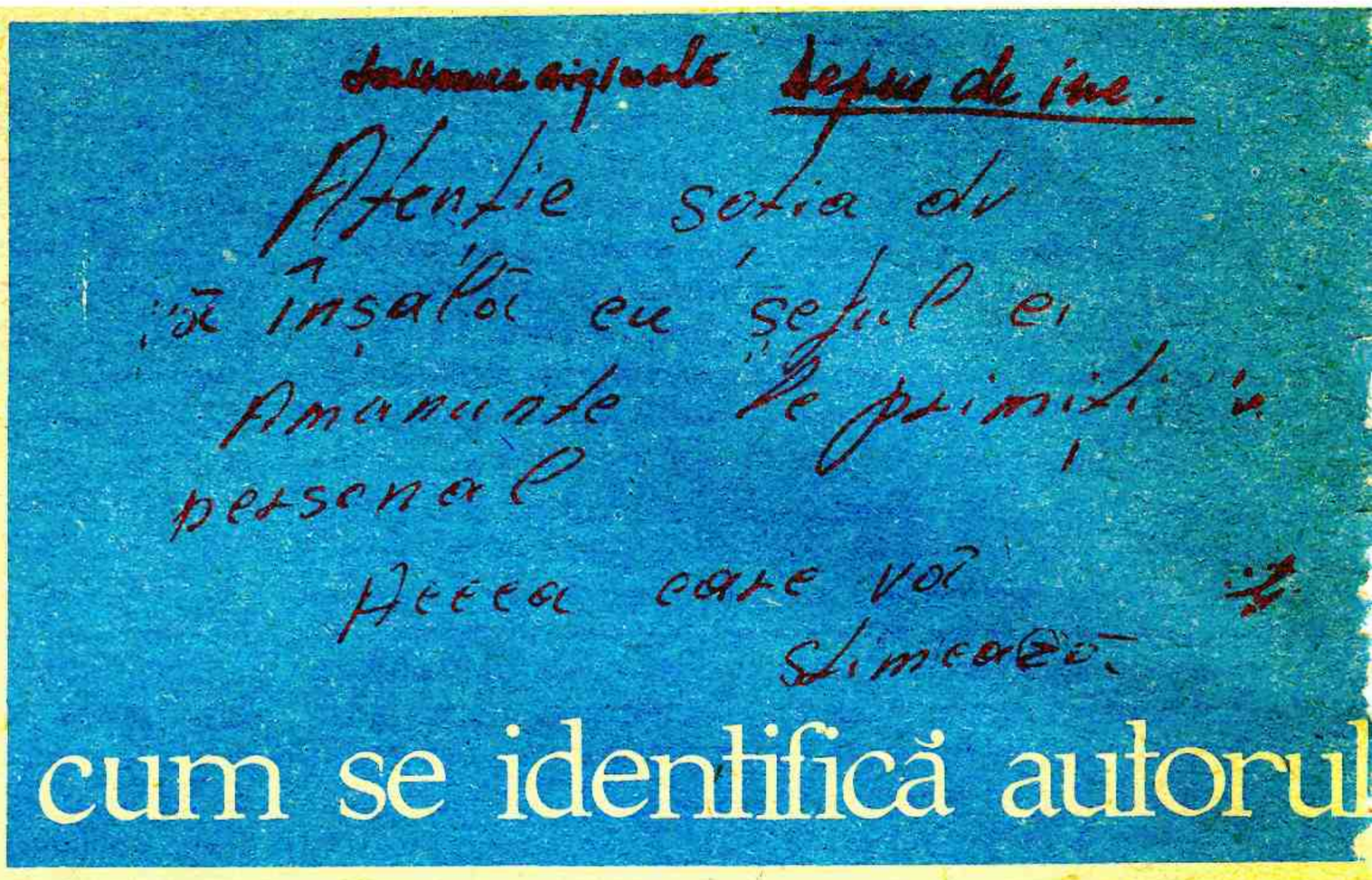
Deci, pentru a verifica teoria lui Weinberg şi Salam, există la îndemînă două căi. Una este de a crea, în noile acceleratoare construite, condiţiile de la sfîrşitul perioadei „călduţe", pentru a constata unificarea forţelor slabă şi electromagnetica. Desigur, nu va fi posibil să se realizeze în laborator temperatura marii explozii (Big-Bang). A doua cale constă în a se trece la temperaturi şi mai joase decît cele din faza actuală. Aceasta a fost direcţia în care s-au îndreptat cercetătorii de la Sussex, sub conducerea lui T.D. Clark. Ei au căutat să observe fotonii în apropierea temperaturii de zero absolut. Dacă fotonul va avea masă, în felul bosonilor intermediari ai forţei slabe, se va evidenţia o nouă „spargere" a vechii simetrii.

Tot ceea ce se ştia pînă atunci era că mai sus de 2,7 K masa fotonului rămîne nulă. Dar va rămîne ea oare la fel şi în preajma lui zero absolut? Pentru realizarea experienţei trebuia atinsă de la început temperatura foarte joasă dorită. Un criostat cu heliu lichid a permis atingerea a 0,05 K. Pentru detectarea fotonului „îngheţat", aparatura a fost izolată (cît s-a putut mai bine) de toate sursele de perturbare electromagnetice. Chiar şi pereţii laboratorului au fost acoperiţi cu un strat de material absorbant de cîmp magnetic şi cu un strat de cupru, formînd astfel o „cuşcă Faraday". Fiind luate toate aceste precauţii, s-a emis un semnal electromagnetic în cavitatea răcită. Deoarece s-a constatat o schimbare a frecvenţei semnalului, concluzia a fost că fotonul are o masă certă!

Senzaţionalul nu este atît de „intens" pe cît pare. A trecut multă vreme de cînd s-a decelat un fenomen asemănător în supraconductoare. Se ştie că, dacă introducem o piesă metalică oarecare între liniile de forţă ale unui cîmp electromagnetic, acestea o vor străbate neperturbate. Nu acelaşi lucru se întîmplă dacă piesa este confecţionată dintr-un material supraconductor. Liniile de cîmp o vor ocoli. Teoriile recente admit totuşi penetraţia cîmpului magnetic, dar în mică profunzime, deoarece el se atenuează foarte repede, presupunînd o deranjare a simetriei care încastrează fotonul masic în interiorul supraconductorului.

De ce este Universul aşa cum este: un fantastic real?! Iată întrebarea căreia savanţii de pretutindeni caută să-i portretizeze răspunsul cît mai nud, desfăşat de toate dogmele şi prejudecăţile, restaurînd spiritul uman şi pregătindu-l pentru noi dimensiuni.

EDUARD GUGUI



cum se identifică autorul

CURIOS, dar adevărat: scrisorile anonime trec în general ca ceva lipsit de periculozitate, de unde și numărul relativ redus de cazuri care ajung în fața tribunalelor. Și totuși cîtă tulburare resimte cel care într-o bună zi găsește în cutia poștală o scrisoare plină de amenințări, injurii sau afirmații calomnioase. Cîte discuții în sînul familiei, suspiciuni la locul de muncă și chiar anchete administrative sau penale, atunci cînd anonima a fost adresată unui organ de stat. Șocul primit dominat de sentimente contuze, mergînd de la dezgust și pînă la furie, naște instantaneu fireasca întrebare: **cine** a putut s-o facă? După conținut și împrejurări încep bănuielile: prieteni, vecini, colegi, pînă și cei dragi din familie, adică toți cei din „anturajul său geografic".

Ca și procesomania, consecință a unei stări psihice patologice, anonimografia poate constitui un act de defulare, paliativul unei vieți materiale sau sentimentale sărace, al unor aspirații neîmplinite, frecvent dramatizate de vîrstă. Tributar obsesiilor și inhibițiilor sale, nesuportînd faptul că nu se poate adresa deschis, autorul anonim dă frîu liber pe hîrtie sentimentelor de ură, ranchiună sau invidie, într-un limbaj adeseori grosolan (trivial) și obscen. De pildă, cazul celui care a încercat fără succes să seducă o femeie căsătorită, iar apoi îi scrie soțului ei că este imorală. Există, desigur, și scrisori anonime care conțin afirmații reale, generate de teama autorului de a nu se expune la repercusiuni nedorite: raporturi de subordonare profesională, legături de familie, complicitate în comiterea unor fapte ilicite etc. Anonimele au, de regulă, un caracter privat, putînd rămîne ca atare prin voința victimei. Alteori ele dobîndesc un caracter public, cum ar fi scrierea pe pereți de afișe și bilete calomnioase agățate pe garduri, atîrnate de uși și ferestre, aruncate în curți sau pe stradă, mai ales în mediul rural, care îl expun pe cel defăimat ironiei sau oprobiului concetățenilor săi.

Descoperirea autorului grafic – căci poate exista și unul moral, ce își varsă veninul prin condeiul altuia – prezintă aspecte de specialitate complexe, care, în cadrul de față, nu pot fi decît rezumate. Nevoia ascunderii identității îl obligă pe „binevoitor" să-și modifice deliberat scrisul. Modalitatea cea mai curentă este **deghizarea,** dar el poate recurge și la o formă mult mai perfidă: **contrafacerea** prin imitație a scrisului altei persoane, de obicei cunoscută de destinatar. Din fericire, operația este extrem de delicată, astfel că falsul nu are nici o șansă de reușită; pînă atunci însă... năpasta cade pe capul altuia!

Baza științifică a identificării autorului rezidă în caracterul de stereotip dinamic pe care îl au gesturile grafice. Oricît ar încerca scriptorul să se îndepărteze de scrisul său natural, el revine reflex la „obiceiurile" inițiale. Rezultatul unor asemenea încercări va fi cel mult evitarea reproducerii caracteristicilor proeminente, dar nu și a numeroaselor caracteristici de mare finețe, pe care scriptorul le ignoră.

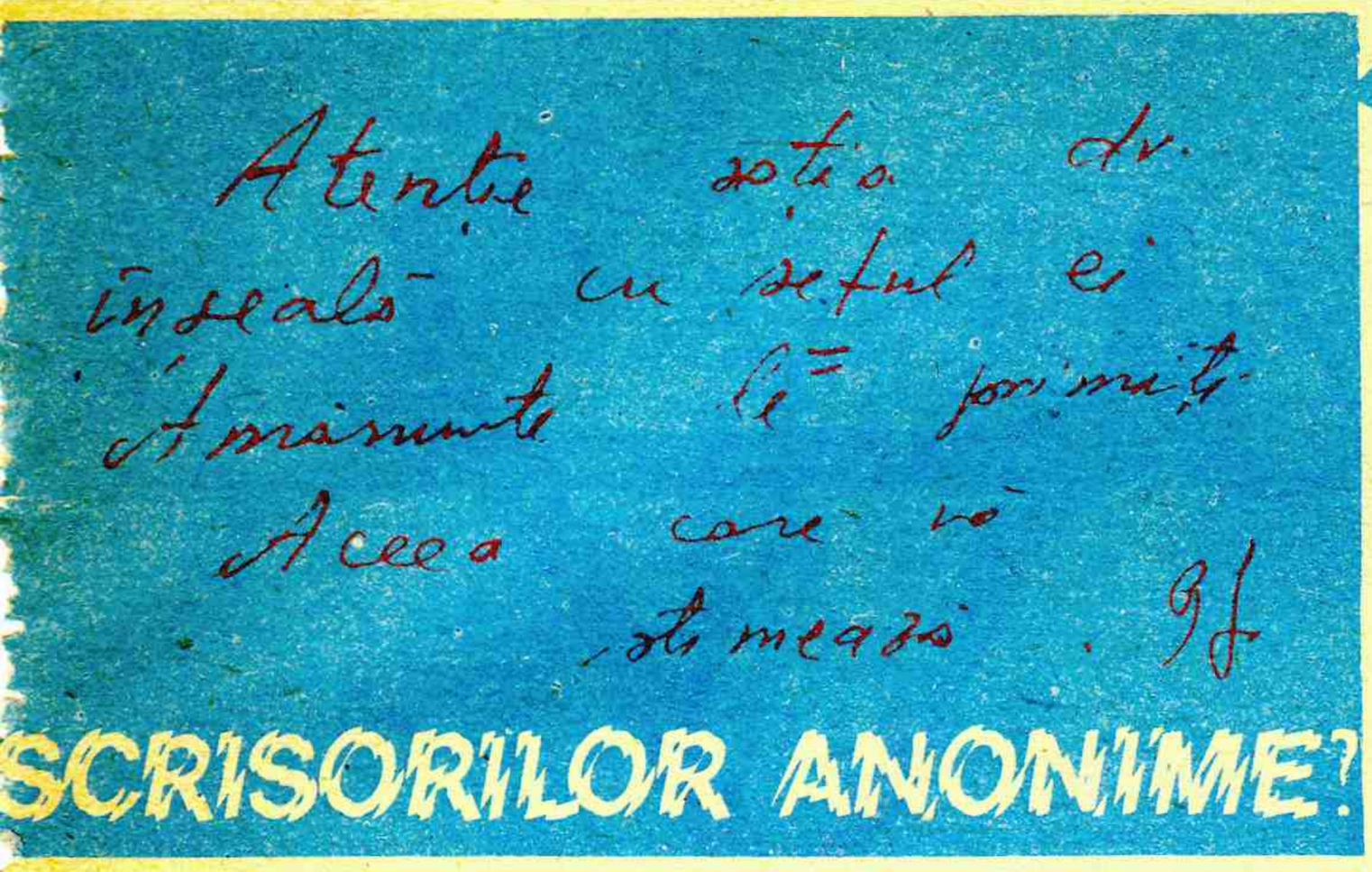
Deși mulți cred că schimbarea scrisului este simplă, în realitate ea este destul de anevoioasă, menținerea caracteristicilor „împrumutate" crescînd în dificultate proporțional cu lungimea textului. Execuția controlată atrage nu numai modificarea unor litere, a înclinației, înălțimii etc., dar și o încetinire a vitezei și o accentuare a presiunii, ceea ce conduce la pierderea spontaneității și siguranței. Cu cît efortul și concentrarea impuse de deghizare sînt mai mari (preocupare pentru cele relatate, stare de oboseală, scăderea intermitentă a atenției), cu atît scrisul rezultat va fi mai îndepărtat de cursivitatea și ritmul obișnuit al scriptorului.

Un prim element de identificare a autorului, mai mult de ordin extragrafic, îl oferă conținutul. Nu este vorba numai de stilul redactării, care poate fi extrem de edificator, ci mai ales de greșelile de ortografie, de modalitatea de abreviere a unor cuvinte (de pildă „număr") și de transcrierea fonetică a rostirii greșite sau regionale („iel" în loc de „el", „abar" în loc de „habar" etc.). Alte elemente care scapă deghizării sînt punctuația, semnele puțin aparente (sedilele, legarea punctului lui **i** de litera următoare, a căciulii lui **ă** sau a barei lui **t** de corpul literei etc.), ca și modul de scriere și paginare a unor mențiuni (data, titlul, adresa de pe plic, semnătura).

Legătura evidentă dintre scrisul deghizat și cel original a ridicat problema dacă o persoană poate să-și modifice scrisul oricum. În ce ne privește, credem că alegerea unui procedeu este în raport de inteligența, fantezia și cultura persoanei, iar pe de altă parte depinde de capacitatea sa grafică, respectiv de posibilitățile reale pe care le are de a-și preface scrisul. Nu este mai puțin adevărat că în majoritatea cazurilor scriptorii au doar o vagă idee asupra căii pe care o vor urma, așa cum o atestă și cercetările experimentale.

Principalele modalități de deghizare pot fi astfel sintetizate: denaturarea caracteristicilor grafice, scrierea cu mîna stîngă și utilizarea literelor de tipar.

Denaturarea caracteristicilor grafice este cea mai cuprinzătoare încrucît vizează altera-


Atenție sotia dv.
înșeală cu șeful ei
Ți=Jonimț.
Acea care vă
trimeaza 9f

SCRISORILOR ANONIME?

Biletul anonim *(1)*; **scrisul original al autorului** *(2)*.

rea celor mai multe elemente grafice. Ea îmbracă forme mai simple: mărirea artificială a scrisului și, invers, răsturnarea scrisului spre stînga, „tocarea" scrisului prin scrierea separată a fiecărei litere. Formele mai complicate constau în **simularea** unui scris de evoluție inferioară sau a unui scris școlăresc. „Modificarea" gradului de evoluție poate fi realizată numai în sens regresiv, adică de la superior la inferior, prin tremurarea voită a trăsăturilor și executarea lor lentă, ceea ce creează impresia unui scris greoi. Situația inversă nu este posibilă; niciodată o persoană cu un scris inferior sau mediocru nu va fi în stare să reproducă un scris de factură evoluată întrucît deprinderile sale grafice rudimentare o împiedică să obțină o mai bună coordonare a mișcărilor, un ritm mai alert și litere mai simplificate decît este capabilă.

Aproape fără excepție, deghizarea include **deformarea literelor,** obținută prin executarea neregulată a contururilor; liniile drepte capătă un aspect frînt, unghiular, iar ovalele și buclele un aspect poligonal. Unele litere sînt ornate prin adăugarea unor trăsături parazitare, „înmelcuirea" excesivă a volutei majusculelor, prelungirea și complicarea trăsăturilor finale etc. În sfîrșit, unele litere sînt înlocuite cu construcții grafice de tip diferit, de exemplu **d** gotic cu **d** caligrafic. Aceste schimbări privesc elementele ușor sesizabile, cum ar fi majusculele, minusculele depasante **(f, g, h, j)** sau rar folosite **(z, k, x).** Deghizarea prin transformarea tuturor minusculelor este imposibilă și tocmai spre acestea se îndreaptă atenția expertului cînd constată asemănări cu scrisul persoanei suspectate. Fiecare scris prezintă o **stabilitate internă,** adică elemente „fixe" prezente în diverse combinații, indiferent de literă (sensul de trasare a ovalelor, trăsăturile de la bază și de unire, barele etc.). Or, în cazul modificărilor intenționate, scriptorul ignoră acest fenomen, procedînd la o deformare neuniformă, ceea ce va produce o **perturbare** a conformației interne a scrisului (de pildă, aceeași literă este realizată prin mișcări dirijate în sens contrar). Scriptorul poate fi identificat întrucît unele litere sau trăsături de legare rămîn nealterate sau, dacă au fost modificate, ele reapar în anumite momente ale execuției în forma lor primară.

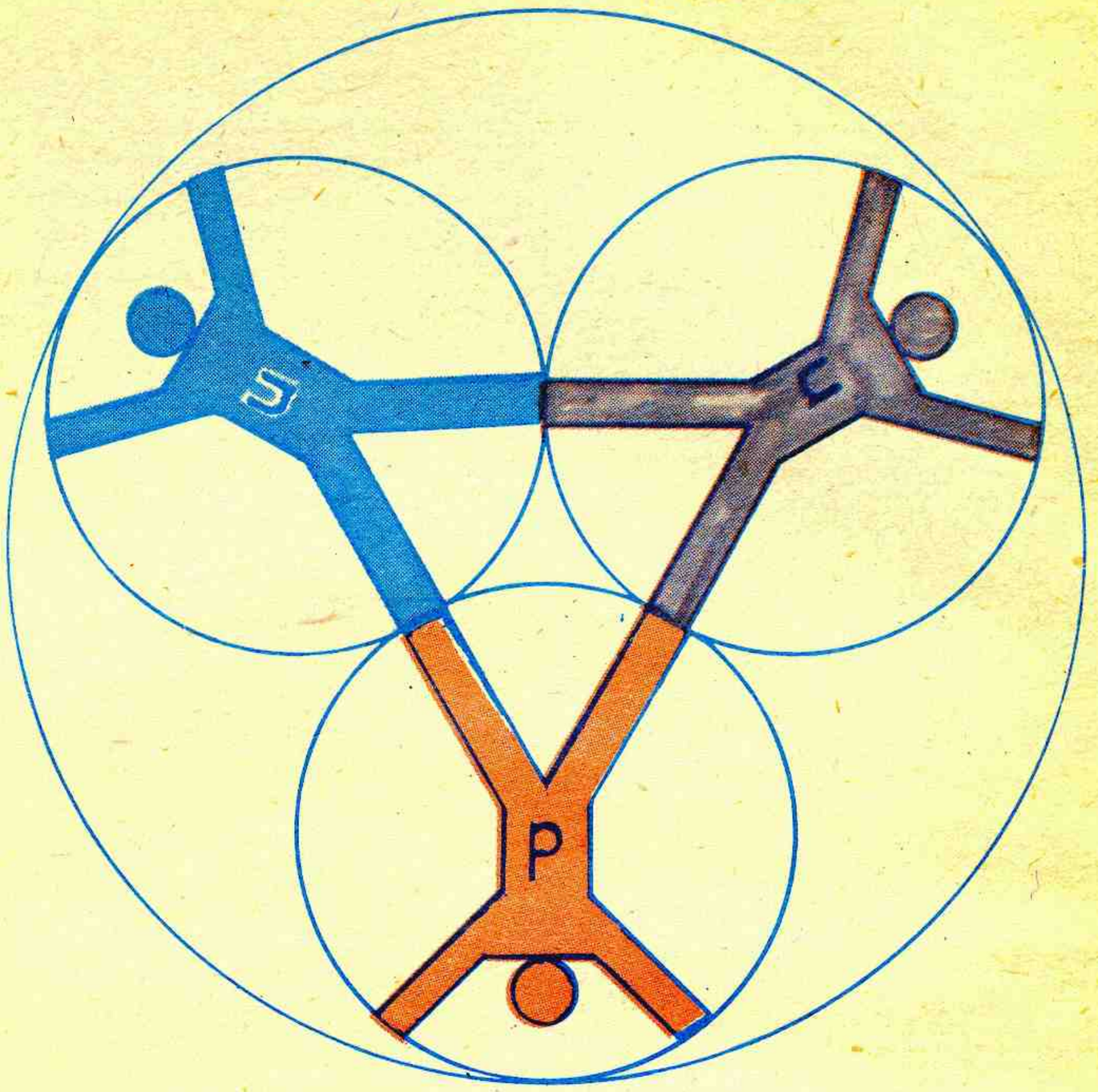
Scrierea cu mîna stîngă sau „sinistrografia" este ușor de recunoscut pentru specialist datorită unor „stigmate" caracteristice. Transferarea deprinderilor de la o mînă la cealaltă are loc în condițiile luptei dintre două tendințe. Mîna stîngă, fiind rigidă, are tendința de a se deplasa spre marginea cubitală, adică spre stînga, pe cînd deprinderile obișnuite ale scriptorului îi comandă o mișcare spre dreapta; mișcările de îndepărtare de corp (excentrice) sînt substituite prin mișcări de aducere (egocentrice). Semnul cel mai specific îl constituie înclinarea scrisului spre stînga sau redresarea pe verticală. În plus, poziția fixă a încheieturii mîinii determină o formă convexă și o direcție descendentă a rînduri-lor. Există și alte semne tipice, dintre care ne limităm a menționa inversarea direcției de trasare a cercurilor și ovalelor, neînchiderea lor completă, accentuarea presiunii pînă la perforarea hîrtiei. Metoda folosită pentru identificarea autorului este tot cea comparativă, numai că probele grafice luate bănuitului vor fi date cu mîna stîngă. Proba sinistrografiată va fi întotdeauna asociată cu specimene de scris de la mîna dreaptă.

Scrierea cu litere de tipar se explică prin credința unora că fiind „șablonizate" ar putea obține prin imitarea lor o depersonalizare a scrisului. Nimic mai greșit! Scrisul tipografic de mînă – dacă se poate spune așa – prezintă, de cele mai multe ori, o serioasă individualitate, ceea ce facilitează identificarea autorului cu condiția ca expertul să dispună de probe de comparație executate în același mod. Majoritatea persoanelor consideră că sînt capabile să scrie tipografic, deși n-au învățat această scriere nicăieri, și vor desena literele după modele pe care fiecare și le reprezintă cum crede, destul de vagi și cu abateri de la „stasuri". Analiza configurației literelor, a înclinării, a proporțiilor elementelor de morfologie etc. demonstrează că nu își pierd proprietatea de a fi individuale. Cum mulți scriptori întîmpină mari dificultăți în executarea minusculelor de tipar, ei fie se limitează la majuscule (adeseori redate incorect, cum ar fi **G** și **J**), fie le înlocuiesc cu forme cursive provenind din scrisul nedisimulat.

Un ultim cuvînt despre „semnături". Uneori, scrisorile anonime sînt semnate, evident, cu un nume fictiv, care poate figura și pe plic la expeditor. Semnătura este fie indescifrabilă, fie literală, dar tot deghizată. În ambele cazuri, datorită neatenției și automatizării, ea capătă aspectul semnăturii obișnuite a autorului, în special în porțiunile reprezentînd gesturile reflexe, cum ar fi parafa finală.

Cîtă osteneală ca să te înec la mal!

Dr. LUCIAN IONESCU



întrebări acute

NEUTRONUL nu este o particulă elementară! În urma cu cîteva decenii, afirmația aceasta ar fi fost violent combătută de specialiștii din fizica nucleară. Acum ea este unanim acceptată, chiar dacă „blocurile" constitutive, „cărămizile" din care este format neutronul, nu au fost studiate la rîndul lor separat, disecate din materia nucleonică. În ciuda imposibilității de a le examina individual, extrăgîndu-le din „construcție", „cărămizile" neutronului și protonului au primit totuși un nume — acela de quarc — și li se atribuie proprietăți fizice bine determinate.

La fel ca și protonul, neutronul este alcătuit din primele două tipuri, cele mai ușoare, de quarcuri: „aromele" u și d, cele mai răspîndite în Univers (cuvîntul „aromă" — „flavor" în engleză — înseamnă pur și simplu „tip de quarc"). Dar, pentru că neutronul este o particulă neutră, quarcurile trebuie să-și compenseze reciproc nu numai „culorile", dînd o particulă „albă", ci, în același timp, și sarcinile electrice, dînd o particulă neutră („culorile" trebuie înțelese ca un tip special de sarcină, responsabilă pentru interacțiunea tare; există trei feluri de „sarcini de culoare" — „roșu", „verde" și „albastru" —, dar ele nu au nimic comun cu culorile obișnuite).

Neutronul este, așadar, format dintr-un quarc u și două quarcuri d. Sarcina quarcului u este (+2/3), a celor două quarcuri d este (-1/3) + (-1/3), deci, în total, suma algebrică a cantităților de electricitate de pe cele trei quarcuri este egală cu zero: +2/3-1/3-1/3=0.

Deși nu sînt separabile din materia nucleonică, toate quarcurile, care se comportă ca niște obiecte punctiforme ideale, par să fie destul de libere în cadrul unui nucleon. Acest concept a primit denumirea de „libertate asimptotică".

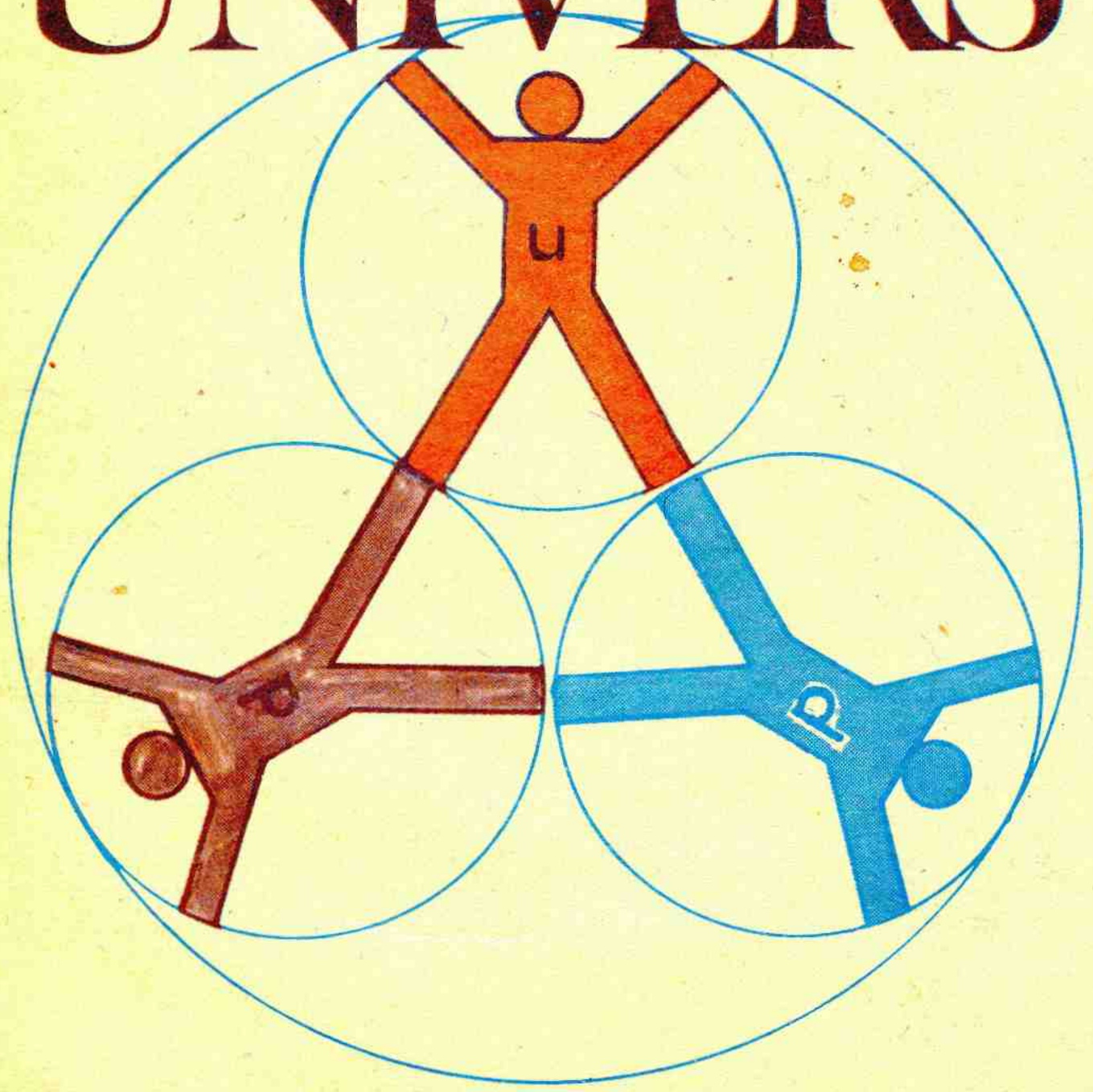
MOMENTUL ELECTRIC DE DIPOL AL NEUTRONULUI

Datorită libertății asimptotice pe distanțe mai mici de 10^{-13} cm, cît e diametrul neutronului, quarcurile se comportă ca niște particule libere. Din această cauză, „centrul de greutate" al sarcinilor negative va fi întotdeauna distinct de „centrul de greutate" al sarcinilor pozitive. Așa se întîmplă, firește la altă scară, și într-o moleculă obișnuită. Molecula se numește polară, iar proprietățile ei electrice sînt date tocmai de această separare dintre sarcinile plus și sarcinile minus. Chiar dacă este neutru din punct de vedere electric, neutronul are totuși proprietăți electrice similare unei molecule polare, proprietăți de „dipol electric", măsurate prin momentul electric de dipol. Fiind atît de mic, este extrem de greu de măsurat dipolul electric al unui neutron. Totuși măsurătorile actuale sînt capabile să sesizeze un dipol electric cu lungimea egală cu cincizeci de miliardimi din raza neutronului (care-i de 10^{-13} cm). Pentru a ne putea face o idee corectă despre sensibilitatea tehnicilor de măsurare care intervin aici, să ne imaginăm o situație mai accesibilă vizualizării. Să considerăm că pe o sferă absolut netedă, avînd dimensiunile Pămîntului, se găsește un mușuroi de furnici. Tehnicile de măsurare a dipolului neutronului au atins acel nivel de sensibilitate care ar permite, de pildă, identificarea înălțimii unui mușuroi de furnici de pe suprafața Terrei. Dar se pare că dipolul electric al neutronului e într-atît de mic încît scapă chiar și unei asemenea sensibilități ridicate. Se apreciază însă că experimentele viitoare vor putea să sondeze distanțe încă mai mici, chiar de o mie de ori mai reduse!

De ce sînt importante astfel de eforturi de măsurare a momentului de dipol electric al neutronului? Doar ca performanță experimentală în sine?

Fără îndoială că vanitatea experimentatorilor nu este atît de goală. Deoarece neutronul este sensibil la schimbul de particule supergrele (ca, de exemplu, bosonul X), prezise de teoriile Marii Unificări a interacțiunilor fizice, se crede că există o legătură,

despre neutroni și UNIVERS



deși indirectă, între momentul de dipol electric al neutronului și raportul număr total de nucleoni din Univers/ număr total de fotoni din Univers, raport care este guvernat de dezintegrarea particulelor supergrele. Astrofizicienii consideră că acest raport rămîne practic constant în procesul expansiunii Universului. Inversul raportului defineste entropia specifică a Universului și ea nu se schimbă o dată cu trecerea timpului. Deci măsurarea exactă a dipolului electric al neutronului ne-ar putea furniza o informație despre entropia Universului!

Dar existența momentului de dipol electric al neutronului este legată și de simetriile fundamentale ale naturii, mai exact de încălcările unora dintre aceste simetrii. Astfel, dacă atît simetria P (pasivitatea), cît și simetria T (inversarea timpului) nu ar fi încălcate, momentul de dipol electric al neutronului ar trebui să fie riguros egal cu zero.

DURATA DE VIAȚĂ A NEUTRONULUI

O altă problemă acută a studiilor asupra neutronilor este cea a aflării duratei sale de viață, a „timpului de înjumătățire". Afirmația de mai sus poate părea bizară și totuși, la ora actuală, durata de viață a neutronului nu este cunoscută cu precizie. Într-adevăr, cînd neutronul intră într-un edificiu nuclear stabil, el poate „trăi" oricît de mult. Cînd este liber însă, el se dezintegrează după cîteva minute. Aceasta nu este, desigur, o noutate. Surprinzător este însă faptul că deși există mai multe metode prin care se poate determina perioada de înjumătățire a neutronilor, niciodată două dintre ele nu dau rezultate concordante! Găsirea acordului între metode nu a fost realizată pînă acum și deci o problemă rămîne deschisă pentru fizicieni.

În dezintegrarea neutronului se conservă sarcina barionică (cu alte cuvinte, neutronul, care-i un nucleon, nu se poate dezintegra decît tot într-un nucleon), spre deosebire de ceea ce se întîmplă în ipotetica dezintegrare a protonului. Dezintegrarea neutronului se face prin mijlocirea dezintegrării beta, care este condiționată de interacțiunea slabă. Există și alte particule, cum ar fi, de pildă, hiperonii (particule grele, alcătuite din quarcuri, la fel ca nucleonii, dar care au durate de viață scurtă), care suferă procesul dezintegrării beta. Arătam că există o tendință de unificare a tuturor interacțiunilor fizice care să conducă la Marea Unificare. Unii parametri care intervin în teoriile Marii Unificări ar putea să fie clarificați de cunoașterea exactă a duratei de viață a neutronului. Mai precis, de cunoașterea raportului dintre viteza dezintegrării beta a neutronilor și viteza dezintegrării beta a hiperonilor.

O CONEXIUNE ÎNTRE MICROCOSMOS ȘI MACROCOSMOS

Măsurătorile duratei de viață a neutronului, determinarea momentului său de dipol electric, împreună cu experimentele de căutare a dezintegrăii protonului ori cu aflarea masei particulei neutrino reprezintă toate un aspect curajos al conexiunii dintre energiile mici și energiile foarte înalte. Ele ne arată cum experiențele de mare precizie, implicînd energii foarte joase, sînt capabile, prin rezultatele lor pozitive sau negative, să arunce o lumină asupra comportării materiei la energii foarte înalte, comportare care a prevalat în momentele de început ale Universului. Ele ne mai arată existența unei profunde conexiuni între microcosmos și macrocosmos.

TITUS FILIPAȘ

aventura VEHICULELOR neconvenționale

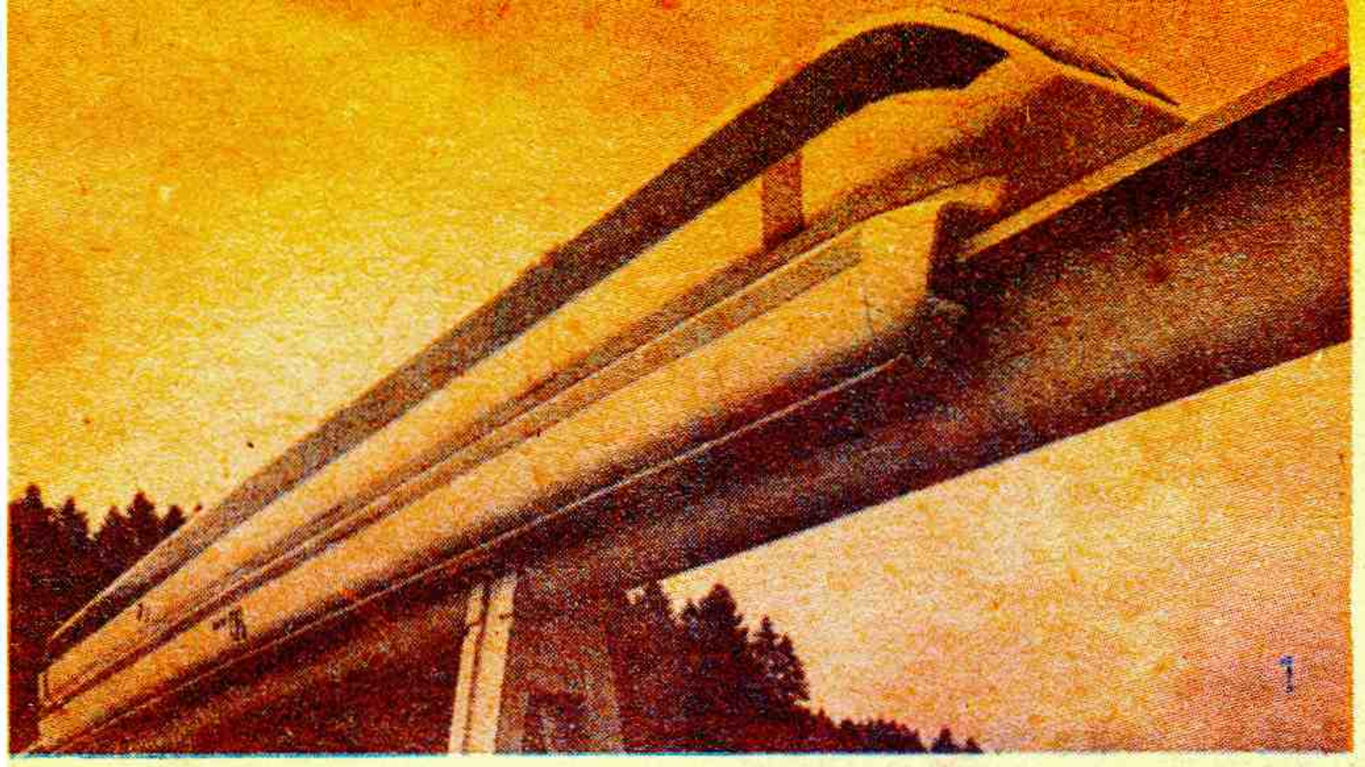
Tradiționalul contact roată-șină din transporturile feroviare este confruntat în ultimul timp cu diferite sisteme de transport ghidate, altfel spus, cu vehicule neconvenționale despre care se credea că vor atinge, nu peste mult timp, bariera sonică. Acest duel își are punctul de plecare în anul 1902, cînd Alfred Zehden propunea întrebuințarea unei mașini cu cîmp mobil, ce folosea un motor menționat pentru prima dată, în 1841, de Wheatstone. Dar această idee este uitată pînă în 1835, cînd Herman Kemper breveta primul tren pe „pernă magnetică". Chiar și atunci însă, pînă la cercetările de anvergură de astăzi, doar firma americană Westinghause a studiat motorul liniar în scopuri militare, pentru catapultarea avioanelor de pe portavioane. Proiectul a fost însă abandonat, iar constructorii au recurs la un dispozitiv de lansare cu abur de înaltă presiune.

ABIA după anii 1960 acest sistem avea să fie studiat mai atent, paralel cu îmbunătățirea continuă a rulării vehiculelor pe calea ferată convențională. Cea mai importantă calitate a acestui din urmă sistem (sistemul roată-șină) constă în capacitatea lui de a fi universal valabil, ceea ce înseamnă posibilitatea utilizării lui generale pentru tipuri foarte variate de material rulant, vehiculate pe impresionanta lungime a căilor ferate contemporane, și relativa sa insensibilitate față de intemperii. Sistemele noi nu prezintă decît o parte din performanțele căilor ferate „convenționale", universalitatea vehiculelor clasice neputînd fi atinsă nici tehnologic, nici economic. Cel puțin, deocamdată!

Ca orice mijloc de transport, calea ferată are limite tehnologice, în special pentru viteză: teoretic pot fi atinse viteze maxime de 300—350 km/h. Acest lucru a fost însă în parte contrazis în martie 1955, în Franța, cînd, folosindu-se o locomotivă CC 9107 de 3 500 kW, s-au depășit 300 km/h și apoi, în aceeași lună, cu BB 9004 de 3 000 kW, s-au atins 331 km/h! Mai recent, în 1981, cu o locomotivă a vestitului TGV, francezii au înregistrat 380 km/h. Mărirea vitezei de circulație pe calea ferată convențională va duce la o delimitare precisă a zonelor de activitate a celor două tipuri de sisteme.

Pentru noile tipuri de vehicule se studiază modificarea radicală atît a sustentației și ghidării, cît și a propulsiei. Primul principiu de sustentație și ghidare utilizat este perna de aer. Metoda constă în folosirea energiei cinetice a aerului adus sub presiune, în vederea creării unei forțe capabile să ridice și chiar să ghideze vehiculul, fără ca acesta să aibă nici un contact cu calea de rulare. La sistemele cu atracție electromagnetică se folosește forța care se exercită între electromagneți și o cale din oțel. Această forță scade cînd crește întrefierul (distanța dintre inductor și indus), deci sistemul este instabil, vehiculul neputînd circula la un întrefier constant decît printr-un reglaj permanent. O altă variantă este repulsia electromagnetică ce presupune dotarea căii și a vehiculului cu sisteme ce creează cîmpuri magnetice. Acestea determină apariția între suporturi a unor forțe de repulsie, după legile clasice ale electrodinamicii. Cele două funcții — sustentația și ghidarea — sînt asigurate prin cîmpurile puse în funcțiune. În sfîrșit, soluția cu magneți permanenți are avantajul — față de cea cu electromagneți — că nu necesită alimentarea cu energie electrică pentru sustentație, ceea ce oferă o siguranță mai mare în exploatare.

Inițial, pentru propulsie s-au folosit motoare termice cu turbină, ce antrenau elice sau reactoare, dar, datorită zgomotului pe care îl produceau și poluării aerului, s-a trecut la studierea motoarelor electrice. Dintre acestea, cel mai frecvent sistem folosit pentru echiparea noilor vehicule este motorul liniar cu inducție. El este constituit dintr-un motor asincron cu indus masiv, în care rotorul și statorul sînt desfășurate liniar. O asemenea construcție elimină în mod evident problemele date de captarea curentului, dar obținerea unui cîmp alunecător de frecvență variabilă presupune dispunerea de convertizoare în tot lungul liniei. Inconvenientul sistemului este de a nu tolera decît întrefieruri mici. Acesta este însă un inconvenient



major, întrucît înălțimea „zborului" vehiculului este supusă la variații sensibile. Înlăturarea acestui neajuns se face utilizînd motoare liniare sincrone ce pot avea inductorul fie pe vehicul, fie în cale, întrefierurile relativ mari fiind posibile. Un alt avantaj rezidă în creșterea randamentului, însă construcția motorului se complică foarte mult.

De-a lungul timpului scurs de la brevetarea primului vehicul neconvențional și pînă în prezent s-au făcut multe încercări și s-au realizat prototipuri care au rămas doar în stadiu experimental. Puține dintre ele sînt în curs de finalizare, mai ales datorită diferitelor probleme ce nu au putut fi soluționate încă sau au soluții necorespunzătoare. O scurtă trecere în revistă a acestor încercări arată însă progresul evident înregistrat.

După 1970 se inaugura în S.U.A., la Pueblo, statul Colorado, un centru de încercări capabil să testeze toate tipurile de echipamente și vehicule pentru condiții climatice extreme și relief variat. Cu cei 48 km de cale ferată convențională și 86,4 km căi ghidate specializate, el este în mod sigur cel mai mare poligon de încercări feroviare din lume. Primul vehicul cu motor liniar cu inducție încercat aici era (în 1972) LIM-RV, ce a atins — la 11 august 1974 — 411 km/h. Propulsia era asigurată de o turbină cu gaze și două turboreactoare suplimentare, realizate de firma Grumman. Vehiculul TLRV al firmei Garrett a realizat tot aici viteza de 483 km/h, iar PTACV, dotat cu motor liniar fabricat în Franța, 275 km/h. Dacă se îmbină sustentația cu propulsia, ca în cazul vehiculului ROMAG (realizat la Rohr Industries), se obține o economie în greutate, în cazul cînd motorul liniar care furnizează forța de tracțiune este așezat astfel încît cîmpul magnetic al acestuia să fie utilizat și pentru asigurarea sustentației vehiculului la o înălțime dată în raport cu calea.

În Europa, firma Messerschmitt-Bolkow-Blohnn din R.F.G. a realizat în 1971 pentru prima dată în lume un vehicul construit la scară naturală, acționat de un motor liniar. Pentru obținerea puterii necesare levitației magnetice, aplicîndu-se proprietățile superconductoarelor, s-au folosit electromagneți controlați. Tot o firmă din R.F.G. — Krauss-Maffei — se pare că va fi prima care va trece la producția de serie a acestui vehicul. După studiul de laborator al vehiculului denumit „Transrapid"-01, în octombrie 1971 apare prototipul TR-02 ce realizează viteza de 164 km/h, sustentația, ghidarea și propulsia fiind asigurate prin atracție electromagnetică. A urmat TR-03, la care sustentația era asigurată de o pernă de aer. S-a abandonat însă acest proiect, revenindu-se la sistemul magnetic și astfel s-a realizat, în 1974, TR-04 ce a atins viteza de 350 km/h. Salturi calitative importante s-au înregistrat după 1975 cînd firma Krauss-Maffei începe colaborarea cu M.B.B. Studiile comune ale celor două firme duc la depășirea vitezei de 400 km/h în 1976. Tot cu TR-04, specialiștii trec la realizarea unui nou prototip, TR-05, avînd ghidarea cu magneți controlați prin atracție, propulsia și levitația fiind asigurate de un motor liniar sincron cu cale activă. Acest prototip este foarte aproape de varianta operațională, fiind compus din două vagoane cu capacitatea de 65 de locuri. În prezent a fost construit TR-06 (fig. 1), cu mai multe vagoane (196 de locuri). Garnitura dezvoltă o viteză de croazieră de 300 km/h, dar echipamentul permite atingerea unei viteze de 400 km/h. Va intra în circulație, probabil, în 1987, o dată cu cel mai modern tren, convențional — Intercity Experimental — ce va dezvolta, în comparație, doar 250—270 km/h și un maxim de 350 km/h.

În Franța, cercetările s-au axat mai ales pe vehicule cu sustentație pe pernă de aer, înregistrîndu-se în 1965, la Orléans, 430 km/h. Apoi, în 1969, un vehicul propulsat cu elice atingea 345 km/h, iar un altul, pur experimental, 422 km/h. În Japonia s-a realizat vehiculul JNR-03, care circulă cu viteza de 405 km/h, avînd asigurată levitația prin magneți superconductori și propulsia de către un motor liniar sincron cu excitație cu cale activă, tot pe bază de superconductoare.

Astăzi se studiază vehicule de mare capacitate, de 200 pînă la 1 000 de locuri, vehiculele mici, de numai 80—100 de locuri, nejustificîndu-se din punct de vedere energetic. Se poate spera prin aceasta obținerea unui cîștig important privind consumul de energie și a unei diminuări sensibile a masei și dimensiunilor diverselor subansambluri.

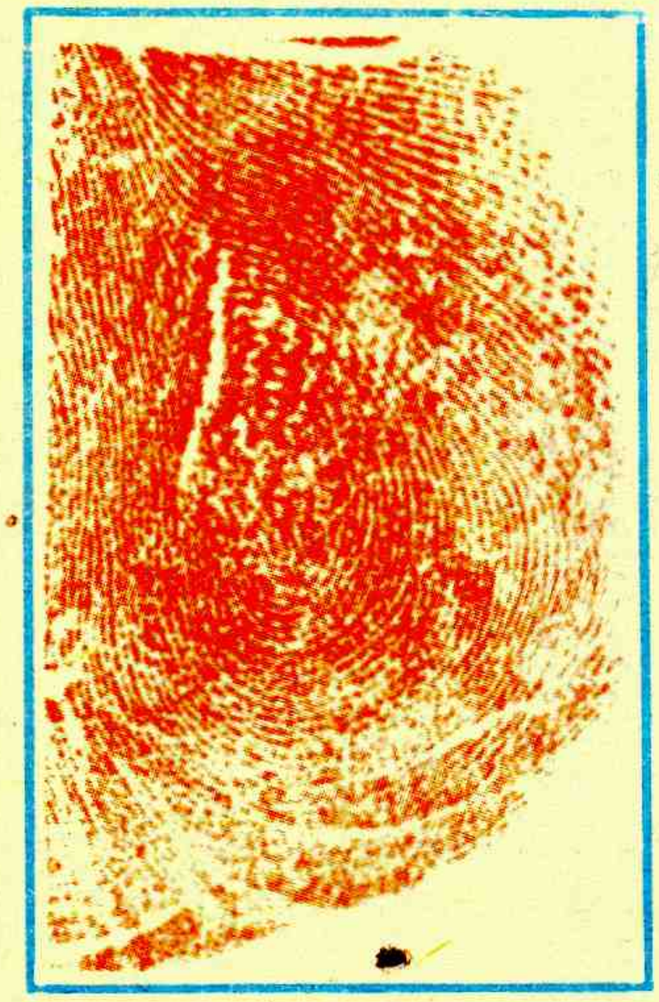
Ținînd cont că viteza de 350—400 km/h este maximă pentru vehicule convenționale și minimă pentru un sistem neconvențional (căci motive economice impun o limită inferioară de viteză), rezultă că cele două sisteme nu vor intra în concurență. Această situație permite să apreciem că domeniul de aplicare al sistemului de transport neconvențional pentru viteze mari și randamente ridicate ar putea fi situat fără echivoc deasupra limitei vitezei sistemului convențional. Luînd în considerare consumul energetic ce crește în funcție de puterea a treia a vitezei, se așteaptă performanța de 600 km/h, dincolo de care rolul de mijloc superrapid de transport revine totuși avionului.

VALENTIN BELOIU

Determinarea științifică

ÎN CADRUL mijloacelor de probă pentru dovedirea filiației, expertiza medico-legală deține cea mai mare pondere datorită caracterului său științific, obiectiv. Cum filiația reprezintă o legătură biologică între copil și părinții săi, expertiza medico-legală a filiației îmbracă forma expertizei eredo-biologice, avînd ca obiect de cercetare caractere biochimice, antigenice, morfologice și fiziologice genetic stabile ale organismului uman. La baza acestor examene stau legile lui Mendel, dezvoltate și completate de Morgan și școala sa, cît și de genetica moleculară contemporană.

În esență, expertiza eredo-biologică vizează evidențierea markerilor (diferența dintre două gene[1] în expresia fenotipică[2]). Expertiza eredo-biologică efectuată în Institutul de Medicină Legală „Prof. M. Minovici" din București se compune, în principal, din examenele serologic și dermatoglific, acestora adăugîndu-li-se și alte investigații ca determinarea perioadei de concepție a copilului, a capacității de procreere a bărbatului în cauză etc. Examenul serologic constă în cercetarea sistemelor ABO, MN, Rh (CcDdEe), haptoglobinic și Gm, iar cel dermatoglific în analiza comparativă prin metoda constituțional globală a structurilor papilare (amprente) din cele 54 de compartimente digitale, palmare și plantare care compun tabloul dermatoglific individual al copilului, mamei și bărbatului în cauză.



În unele cazuri însă, metodele uzuale de investigare se dovedesc insuficiente, reclamînd cu necesitate căutarea altor soluții care să permită obținerea de rezultate relevante. O atare modalitate o constituie extinderea investigațiilor serologice și dermatoglifice la familiile subiecților expertizei. O situație care a necesitat aplicarea acestei metodologii de cercetare a reprezentat-o rezolvarea unui caz referitor la un prezumptiv schimb de copii într-o maternitate.

Cadrele didactice de la școala unde învăța eleva P. au observat că aceasta prezintă asemănări fizionomice accentuate cu copiii familiei D., elevi la aceeași școală. Totodată, fiica familiei D., colegă de clasă cu eleva P., prezintă asemănări fizionomice pregnante cu ceilalți copii ai familiei P. Atenționați asupra acestei situații, soții P. au cerut, pe cale judecătorească, cercetarea filiației celor doi copii, născuți în aceeași noapte la maternitatea din comuna H.

După efectuarea examenelor serologic și dermatoglific privind cele două cupluri, familia D. (T_1 – tatăl D., M_1 – mama D., c_1 – copilul D.) și familia P. (T_2 – tatăl P., M_2 – mama P., c_2 – copilul P.), au rezultat următoarele: examenul serologic îl exclude pe T_1 de la paternitatea copilului c_1 folosind sistemul Rh, în cadrul căruia cei trei membri ai cuplului 1 prezentau următoarele formule: T_1 – ccddee; M_1 – CcDee; c_1 – CCDee.

După cum se știe, conform legilor mendeliene de transmitere ereditară a caracterelor, copilul moștenește de la fiecare din părinți cîte un factor din perechile Cc, Dd, Ee. În cazul descris mai sus, copilul fiind CC, înseamnă că, în afara factorului C moștenit de la mamă, cel de-al doilea C nu putea proveni decît de la un alt bărbat, nicidecum de la T_1 care este cc. În același timp, formula serologică a copilului c_1 este compatibilă cu formulele cuplului T_2-M_2. În sfîrșit, examenul dermatoglific a relevat prezența la c_1 în 13 compartimente digitale, palmare și plantare a unor structuri deosebite de cele ale lui M_1 și T_1, indicînd de asemenea o improbabilitate în ceea ce privește legătura de filiație a copilului c_1 cu acești subiecți. Prin raportare la structurile dermatoglifice ale cuplului 2, s-a constatat o corelare perfectă cu structurile dermatoglifice ale cuplului 1.

În aceea ce privește cel de-al doilea copil (c_2), nici unul din sistemele serologice nu a evidențiat vreo incompatibilitate între el și cuplul M_2T_2. Dar formula copilului c_2 se încadrează și în complexul serologic al cu-

plului M_1T_1: T_1 – ccddee; M_1 – CcDee; c_2 – ccddee.

Față de această situație, expertul care a efectuat examenul serologic a subliniat în raportul de expertiză necesitatea lărgirii ariei de investigare a familiei bărbatului T_2 (părinți, frați, copii) spre a se stabili care dintre cele 6 combinații genotipice posibile în sistemul Rh al acestui bărbat este compatibilă cu filiația copilului c_2.

Examenul dermatoglific a relevat însă deosebiri între tabloul dermatoglific al lui c_2 și cel al subiecților M_2T_2 în 12 compartimente digitale, palmare și plantare, concluzionînd improbabilitatea legăturii de filiație a lui c_2 cu aceștia. În schimb, structurile dermatoglifice ale lui c_2 se încadrează perfect în tabloul dermatoglific al lui M_1T_1. Drept urmare a acestei situații s-a procedat la examinarea serologică a sistemului Rh aparținînd celorlalți 4 copii ai cuplului M_2T_2, bărbatul T_2 neavînd părinții în viață și nici frați.

Examenul serologic îl exclude pe bărbatul T_2 de la paternitatea copilului c_2, deoarece nu posedă genotipul CDE/cde, confirmînd, totodată, concluzia de improbabilitate a legăturii de filiație dintre c_2 și cuplul M_2T_2, exprimată de examenul dermatoglific în cadrul primei expertize și indicînd cuplul M_1T_1 ca fiind compatibil cu filiația minorei c_2, ambii adulți posedînd tripletul cde. Astfel a fost demonstrată posibilitatea schimbării copiilor c_1 și c_2, fiecare copil excluzîndu-se față de bărbatul cuplului respectiv și fiind compatibil cu celălalt cuplu.

Într-o altă situație, în care se cerea stabilirea filiației unui copil născut în afara căsătoriei, s-a impus, de asemenea, lărgirea ariei de investigație științifică. Potrivit rezultatelor examenului serologic, copilul, neexcluzîndu-se, putea avea ca tată pe bărbatul în cauză. Dar dovada rezultînd din analiza sîngelui este absolută numai în măsura în care ea reprezintă proba negativă (excluderea), în sensul că se evidențiază lipsa oricărei legături de filiație între copil și pretinsul tată. Ca probă pozitivă însă, în situația în care un copil și prezumtivul tată aparțin acelorași sisteme serologice, analiza sîngelui are o valoare relativă, deoarece copilul poate să aparțină oricărui bărbat a cărui formulă sanguină se încadrează în complexul serologic compatibil filiației.

În această situație, examenului dermatoglific îi revine un rol decisiv, știut fiind că tabloul dermatoglific al copilului este o entitate distinctă, rezultat al unei combinații particulare a programelor genetice ale ascendenților. Deși copilul respectiv prezenta numeroase structuri dermatoglifice asemănătoare bărbatului, totuși în două compartimente ale copilului apăreau structuri deosebite atît de cele ale mamei, cît și de ale bărbatului în cauză.

Multitudinea de afinități dermatoglifice dintre bărbatul examinat și copil, în raport cu cele două compartimente deosebite, conducea spre ipoteza că deosebirile s-ar putea datora transmiterii acestor însușiri peste o generație, de la bunici la nepot.

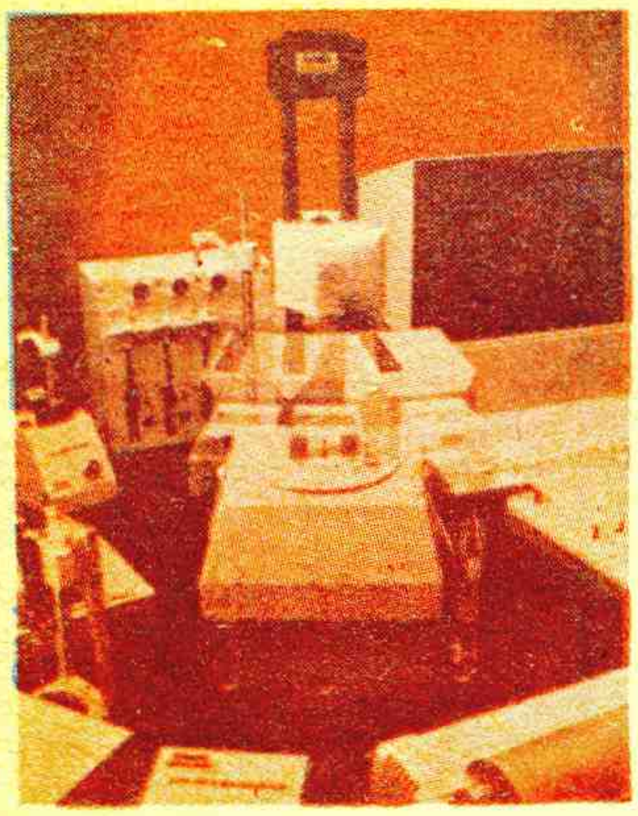
Pentru a înlătura orice element ambiguu în măsură să împiedice formularea unor concluzii certe, au fost convocați ascendenții celor doi adulți (părinții mamei copilului și cei ai bărbatului în cauză). Examenul dermatoglific a relevat faptul că structurile deosebite întîlnite la copil prezintă asemănări pregnante în ceea ce privește tipul, subtipul și particularitățile minuțiale cu cele ale mamei bărbatului în cauză *(fig. 1)*. În acest fel a fost dovedită, fără nici o rezervă, legătura de filiație dintre copil și bărbatul expertizat.

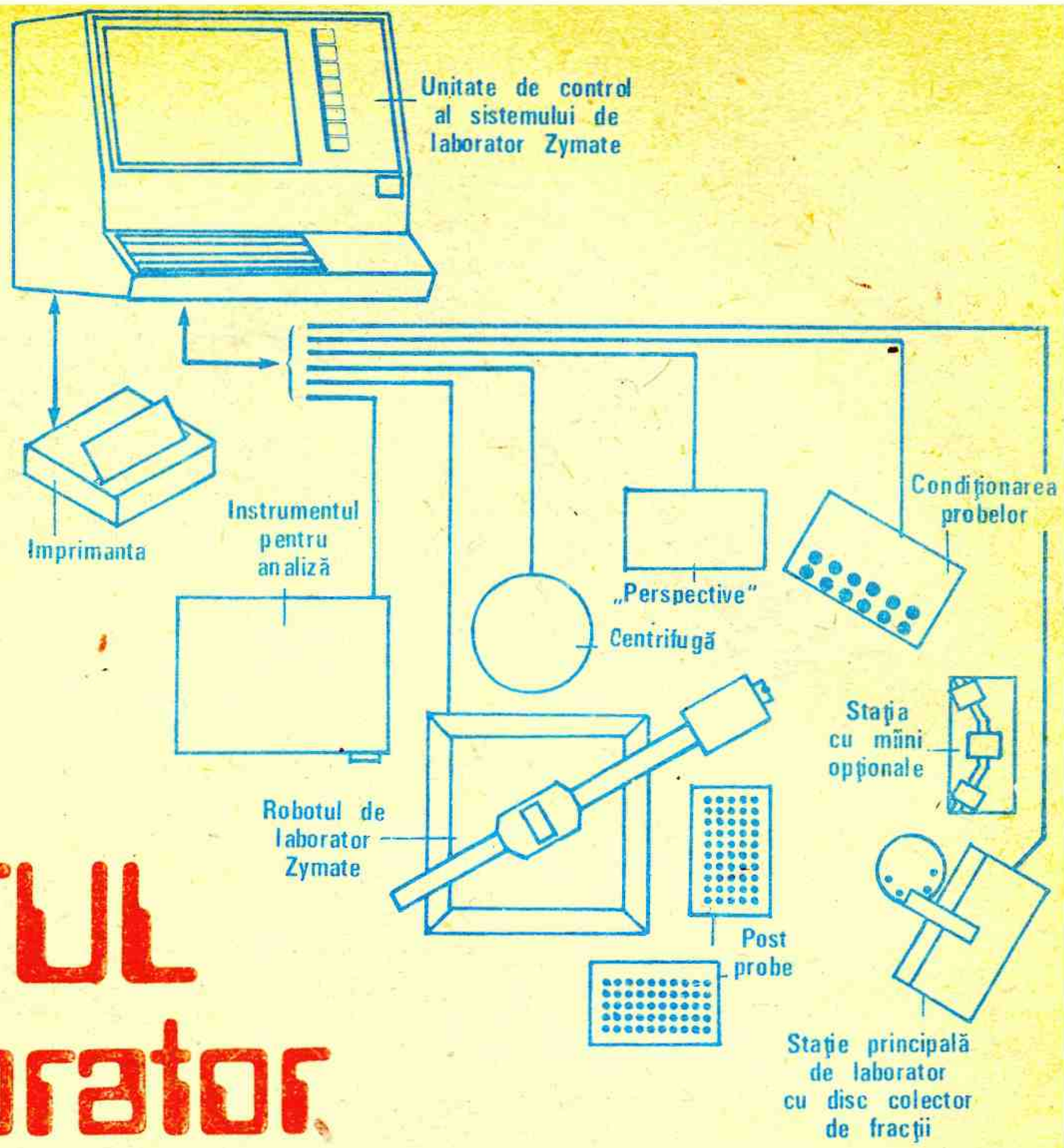
FILIAȚIEI

Prof. dr. M. ȚERBANCEA,
dr. ION ENESCU,
dr. ADRIANA POPA

[1] **Gena este o secvență de ADN care conține informația genetică necesară realizării unui caracter fenotipic.**

[2] **Fenotipul reprezintă totalitatea caracteristicilor sau proprietăților unui organism (dimensiune, formă, culoare, funcții fiziologice, compoziție chimică, structură internă și externă, microscopică și macroscopică etc.) rezultate din interacțiunea dintre genotip și mediu.**





ROBOTUL din laborator

NU POT NEGA faptul că, la început, mi-a fost profund antipatic. În primul rînd, nu semăna şi nu seamănă de fel cu imaginea pe care mi-o făcusem din lecturile şi filmele de anticipaţie tehnico-ştiinţifică, iar faptul că nu ştiam niciodată care îi este faţa sau spatele m-a iritat cel mai mult. Imaginaţi-vă, dacă nu aveţi un astfel de robot în preajma dumneavoastră, o structură cu multiple articulaţii, pe care cu greu le-aş putea numi braţe sau degete, sau, în fine, ceva din anatomia omului, care se pot roti, alungi, îndoi, apropia şi depărta unele de altele, cu aceeaşi uşurinţă în aproape toate direcţiile, controlate de senzori care văd, pipăie şi detectează cîmpuri electrice şi magnetice. Hibridul acesta dintre o sculptură suprarealistă şi o instalaţie industrială la scară redusă are forţa unui atlet de categoria supergrea şi îndemînarea unei dantelărese miniaturale, care foloseşte drept gherghef urechea unui ac de cusut, pe care ţese o întreagă scenă cu multe personaje. Faptul că distinge şi evaluează cu precizie distanţe, forme şi culori sau că apreciază durate de ordinul fracţiunilor de milisecundă reprezintă ceva obişnuit.

Veţi înţelege poate şi senzaţia umilitoare de inferioritate pe care am trăit-o la început, cînd reuşea să rezolve probleme pe care eu n-am putut să le depăşesc. Să vă dau un exemplu. În laboratorul în care lucrez se află pe o masă la perete un aparat destul de mare şi, mai ales, greu de aproape două sute de kilograme. O dată, după ce am reuşit să desfac, cu chiu cu vai, răsucindu-mi braţul şi pipăind orbeşte, un şurub mic de pe panoul din spate, ca să pot face o depanare fără să mut aparatul, nu am mai fost în stare să-l înşurubez la loc. După cîteva încercări, soldate doar cu pierderea pe jos a piesei minuscule şi căutatul ei pe brînci, pe sub masă, simţindu-mă la capătul răbdării, am dat instrucţiunile robotului. Pe atunci nu ştiam încă prea multe despre posibilităţile lui. Îl folosisem la operaţii curente de pipetare, amestecare, decantare şi altele de acest fel. Neştiind cum să-l programez, îl dirijam de la o claviatură, urmărind pe unul din ecranele de supraveghere poziţia acelei părţi care ţinea şurubul. Cînd vîrful şurubului a ajuns în dreptul găurii filetate, am comandat rotirea şurubului. Prima dată, bineînţeles, în sens greşit, fiindcă vedeam imaginea dinspre perete şi am crezut că trebuie să răsucească invers decît obişnuit. Apoi, după ce m-am dumirit, a făcut operaţia în cîteva secunde. De fapt, pînă aici nu era nimic deosebit. Îl folosisem doar ca simplu manipulator, dirijat de mine de la consolă. Dar cînd am testat aparatul, mi-am dat seama că mă grăbisem cu prinderea şurubului. Trebuia din nou desfăcut ca să pot degaja sertarul din carcasa aparatului. Eram obosit, tensionat şi perspectiva reluării întregii operaţii mi s-a părut sinistră. Atunci s-a petrecut acel lucru care avea să-mi deschidă noi perspective în utilizarea robotului. Ştiam din manualul de instrucţiuni al acestuia că orice secvenţă controlată de la claviatură se înregistra automat în memoria operaţională a robotului, de unde putea fi ştearsă sau trecută pe memoria auxiliară. Din fericire, nu apucasem să şterg algoritmul înregistrat al manevrei de înşurubare. Folosind o rutină adecvată, am reuşit să programez robotul să facă operaţia inversă, cu „recunoaşterea" şurubului. Totul a mers strună. În cîteva secunde, mai repede chiar decît puteam urmări pe ecran, şurubul era desfăcut.

De atunci a trecut o bună bucată de vreme. Pe lîngă programele furnizate de fabrică — ce permiteau efectuarea unui număr foarte mare de operaţii curente într-un laborator de determinări fizico-chimice, în orice combinaţii posibile — am început să-l învăţ să execute şi altele, de care aveam nevoie. Recunosc că a fost o vreme, cînd, purtat de valul entuziasmului, puneam robotul să facă orice trebuia să execut cu mîinile mele, chiar dacă el ar fi putut să facă altceva, care depăşea posibilităţile mele. Îl contemplam, mîndru de el şi de mine (care îl programasem), sau, mai tîrziu, îl lăsam să facă singur totul, eu folosind timpul pentru documentare şi rezolvarea unor probleme ce mi se păreau mai elevate. M-am gîndit o vreme să renunţ la alţi colaboratori şi să lucrez exclusiv cu robotul, eventual procurîndu-mi încă unul. Dar cîteva eşecuri

experimentale m-au readus la realitate. Într-adevăr, în toate operaţiile de laborator programabile, bazate pe rutine şi care nu necesitau decizii imprevizibile, robotul îşi făcea treaba în modul cel mai conştiincios. Dar în experienţe noi, cînd orice observaţie spontană contează foarte mult, adesea hotărîtor, robotul s-a dovedit neputincios.

Şi astfel am înţeles că inteligenţa lui artificială nu trebuie privită decît ca o extindere a celei umane, iar manevrabilitatea lui reprezintă amplificarea instrumentală a ceea ce vrem noi să facem, dar limitaţi de atributele noastre naturale nu putem reuşi singuri. Dacă la început mi s-a părut greoi şi stînjenitor, dacă mai tîrziu l-am supraevaluat, acum robotul de laborator a devenit în ochii mei ceea ce este de fapt — un instrument, o unealtă. Dar această unealtă poate urmări neîntrerupt, zile şi nopţi de-a rîndul, procese delicate, în spaţii dăunătoare omului, la temperaturi mai înalte sau mai scăzute decît cele obişnuite de lucru, în prezenţa unor noxe chimice sau biologice. După necesităţi, roboţii de laborator au gabarite şi moduri de acţionare diferite, cu posibilităţi de adaptare la condiţii aparte.

Cîndva, prin anii 1982—1983, a apărut primul robot de laborator. Era staţionar, de masă, şi putea efectua şase tipuri de operaţii simple, de pregătire a unor probe de laborator, interacţionînd cu alte dispozitive, dispuse la o mică distanţă în jur. Dotat cu un microprocesor, robotul era programabil şi dispunea de patru tipuri de sisteme de apucare şi manevrare interşanjabile, pe care şi le schimba singur, în funcţie de programul de lucru fixat. Apoi, la foarte scurt timp, au început să fie construite şi alte tipuri de roboţi. De exemplu, în Institutul de Virusologie „Şt.S.Nicolau", a fost încercat un robot de reglare a butoanelor aparatelor de măsură. Încetul cu încetul, o dată cu perfecţionarea roboţilor industriali, cei de laborator s-au diversificat la început, standardizîndu-se mai tîrziu, pînă ce s-a cristalizat structura operaţională optimizată pentru condiţiile specifice lucrărilor de laborator.

Dacă cititorul acestor rînduri este tentat să creadă că este vorba de o ficţiune, autorul se simte obligat să precizeze că cele relatate reprezintă o proiecţie prospectivă spre anii 2000, chiar dacă maniera aleasă este aceea a unei retrospecţii din perspectiva aceleiaşi cumpene de milenii.

OSWALD L. HÖRER

CARBURATORUL

o piesă plină de mistere şi capricii?

În anul 1876 inginerul german Gottlieb Daimler a realizat primul carburator elementar, iar în anul 1893 Wilhelm Maybach a folosit primele carburatoare cu mai mule jicloare. De atunci şi pînă azi, constructorii nu contenesc să le aducă noi şi noi îmbunătăţiri. S-au perfecţionat dispozitivele de pornire la rece, economizoarele, supapele de combustibil, dispozitivele care trebuie să împiedice formarea „dopurilor de vapori" şi a depunerilor de gheaţă etc. Se experimentează noi soluţii, se fac cercetări privind dinamica curgerii fluidelor prin orificii şi canale cu diverse secţiuni etc. În prezent fiecare motor este echipat cu un anumit tip de carburator, care ţine seama de factorii particulari ai fiecărui automobil în parte, cum ar fi temperatura de sub capotă (anumiţi constructori preferă motoare foarte calde, în timp ce alţii o răcire intensă), curba de putere dorită etc. Această „specializare" a carburatoarelor moderne, ca şi precizia reglajelor lor permit să se amelioreze consumul de benzină. Dar, cu toate acestea, obţinerea unei alimentări perfecte prin intermediul carburatorului nu este încă posibilă. De aceea, mulţi conducători auto îşi pun următoarea întrebare: Este carburatorul o piesă plină de mistere şi capricii? Pentru a putea da un răspuns la această întrebare, trebuie să cunoaştem mai întîi unele lucruri.

● **La aceeaşi deschidere a clapetei de acceleraţie, aerul aspirat nu are o densitate constantă,** aceasta fiind în funcţie de următorii factori: temperatura aerului înconjurător (noaptea aerul este mai dens decît ziua); altitudinea şoselei (la altitudinea de 1 500—2 000 m densitatea aerului scade); presiunea atmosferică (la 750 mm coloană de mercur densitatea aerului este mai mică decît la 775 mm); starea higrometrică a aerului etc.

● **Viscoziatea benzinei variază foare mult cu temperatura.** Cum circulaţia benzinei prin jicloare se face sub acţiunea unor depresiuni foarte slabe, orice schimbare a vîscozităţii va influenţa debitul jicloarelor. Vîscozitatea benzinei este cu circa 70% mai mare la +10°C (iarna) decît la +40°C (vara). Deci, la rece, debitul de benzină scade, în timp ce cantitatea de aer aspirat prin difuzor creşte (aerul rece este mai greu). Rezultă că, în timpul iernii, carburatorul „prepară" o cantitate mai mare de amestec, însă de o calitate inferioară, deoarece procentul de benzină se diminuează.

● **La multe tipuri de carburatoare nu se poate face o reglare a debitului pompei de repriză în funcţie de anumiţi factori exteriori.** De exemplu în timpul iernii şi în condiţii grele de exploatare (la sarcini mari, în localităţi cu mai multe intersecţii şi circulaţie intensă), debitul pompei de repriză trebuie sporit. Vara, în condiţii uşoare de exploatare (la sarcini reduse şi pe drumuri modernizate) debitul pompei de repriza trebuie micşorat. Necorespondenţa dintre debitul furnizat de pompa de repriză şi condiţiile de exploatare măreşte consumul de benzină şi înrăutăţeşte funcţionarea motorului.

● **Plutitorul carburatorului este calculat pentru o anumită greutate specifică a benzinei** care determină nivelul ei în CNC (camera de nivel constant) a carburatorului. Nivelul normal se stabileşte la 3...5 mm sub marginea superioară a pulverizatorului. Dacă densitatea benzinei este sub cea calculată cu mai mult de 0,02, nivelul în CNC va creşte, astfel încît este posibilă scurgerea benzinei în pulverizator şi deci mărirea consumului specific.

● **La sarcină constantă debitul jiclorului principal este direct proporţional cu rădăcina pătrată a densităţii benzinei,** la o temperatură dată. Deci fără a se modifica reglajele carburatorului, prin înlocuirea unei benzine auto care are, de exemplu, densitatea d_4^{20} = 0,7840 kg/dm³ cu alta avînd d_4^{20} = 0,6987 kg/dm³, rezultă: reducerea debitului cu circa 2,7 %; sărăcirea amestecului carburant; scăderea puterii motorului etc. La scăderea temperaturii benzinei, debitul jiclorului principal creşte (datorită creşterii densităţii benzinei), dar şi scade totodată mult (în urma creşterii vîscozităţii acesteia, aşa cum s-a arătat mai sus). Teoretic, ar apărea necesitatea corectării corespunzătoare atît a masei plutitorului — pentru a obţine un nivel constant al benzinei în CNC, în funcţie de densitatea acesteia —, cît şi a diametrului jiclorului principal — pentru a obţine un debit constant, în funcţie de tem-

peratură și de vîscozitate.

● **Vaporizarea diferită a diverselor componente ale benzinei auto** (hidrocarburi aromatice, alcanice, cicloalcanice etc.), procentul de amestec dintre aceste hidrocarburi, finețea insuficientă a pulverizării benzinei în carburator etc. sînt unii din factorii care creează imposibilitatea ca amestecul carburant realizat în carburator să fie cît mai omogen și de calitate. Pulverizarea și omogenizarea depind de fracționarea benzinei în stropi cît mai mici, precum și de natura țițeiului din care s-a obținut benzina. De exemplu, atunci cînd diametrul stropilor este de 0,001 mm, în 1 cm^3 de benzină intră $1,9.10^{12}$ picături; atunci cînd diametrul lor este de 0,02 mm, în 1 cm^3 de benzină intră $2,4.10^8$.

● **În CNC plutitorul oscilează din pricina deosebirilor de direcție și din cauza jocului față de ax.** Orice motor trepidează în timpul mersului și deci benzina din CNC se clatină, făcînd ca plutitorul să oscileze permanent, împreună cu acul obturator. La unele tipuri de carburatoare se poate produce, după 30 000—40 000 km parcurși, o „agățare" temporară a plutitorului de pereții CNC, din cauza lărgirii articulației brațului acestuia pe axul de fixare sau o răsucire ușoară a brațului de articulație a plutitorului la ax. În ambele situații crește nivelul benzinei în CNC, producînd fie înecarea motorului și, evident, oprirea lui, fie un consum exagerat de carburant.

● Datorită impurităților din benzină și lipsei unui filtru decantor cu element filtrant din hîrtie specială, microporoasă, **înfundarea jicloarelor** este una din cauzele care **determină prepararea unui amestec carburant prea sărac.** Uneori, o mică poighiță de vopsea (din canistra metalică de rezervă) sau altceva asemănător poate acoperi capătul jiclorului principal. În acest caz, motorul funcționează bine la ralanti, dar se oprește imediat ce apăsăm pedala de accelerație. Imediat după oprirea motorului, poighița în cauză cade mai jos și astfel, la demontare, se poate să găsim jiclorul principal curat. Fenomenul se poate repeta în cazul în care nu s-a făcut o bună curățare a carburatorului. De asemenea, după o perioadă mai îndelungată de garare a automobilului, se poate produce micșorarea sau chiar înfundarea canalelor jicloarelor sau ale pulverizatoarelor prin depuneri de gume din benzină. Jicloarele mai pot fi înfundate și cu picături de apă (din cea aflată în benzină sub o formă oarecare și care s-a depus în CNC); ele nu pot trece prin orificiile acestora, deoarece apa are o fluiditate mai mică decît benzina.

● **În timpul mersului, la sarcini mari și cînd temperatura aerului este foarte ridicată,** la unele tipuri de carburatoare se pot forma **„dopuri de vapori"** (vapor lock), din cauza excesului de volatilitate a benzinei. În acest caz, productivitatea masică a pompei de benzină scade, amestecul carburant este prea sărac și motorul se oprește (până de amestec sărac), ca și cînd conducta de alimentare a carburatorului ar fi înfundată. Cel mai frecvent blocaj are loc la pătrunderea unei bule de vapori la intrarea în jiclorul principal. Bulele sînt formate în acest caz în CNC. Pentru remediere este necesar ca motorul să nu funcționeze un timp, pentru a se răci.

● **Pana amestecului bogat (percolarea) este generată de temperatura ridicată de sub capota motorului** — după o funcționare îndelungată la cuplul maxim sau la ralanti — în carburatoarele nerăcite. Ea constă în crearea unei suprapresiuni de vapori în CNC, ce obligă parte din benzină să treacă prin jiclorul principal și să se adauge vaporilor deja existenți în tubulatura de admisiune. Rezultă un exces de benzină în galeria de admisiune și deci opririi la ralanti, imposibilitatea de a porni motorul după o oprire scurtă, acesta fiind înecat, o iregularitate a funcționării motorului, rateuri la aprindere, mai ales la mersul prin oraș etc. După această perioadă, nivelul benzinei în CNC fiind prea scăzut, se formează de această dată un amestec prea sărac, iar funcționarea motorului este din nou defectuoasă sau chiar imposibilă pînă cînd nivelul benzinei nu se restabilește.

● **Atunci cînd temperatura aerului ambiant este relativ scăzută (-1...+12°C), iar umiditatea mare (60...100%), se formează o poighiță de gheață (jivraj) pe difuzorul, obturatorul și pulverizatorul carburatorului,** ca urmare a vaporizării dinamice a benzinei; în consecință, temperatura pieselor menționate scade cu 16... 21° C. De exemplu, dacă temperatura aerului este de +4° C și umiditatea aerului de 80%, după numai două minute de la pornirea motorului temperatura obturatorului scade la -17°C. Poighița de gheață depusă micșorează secțiunea de trecere a amestecului carburant (la mersul în gol sau la sarcini parțiale) sau obturatorul îngheață în camera de amestec și motorul se oprește. Cînd difuzorul are gheață (la turații mari și regim stabilizat), se produc mărirea consumului de benzină, scăderea puterii motorului și cîteodată oprirea lui. Repunerea lui în funcțiune este posibilă numai după 3—4 minute, timp în care poighița de gheață s-a topit prin încălzirea carburatorului. Cînd temperatura aerului ambiant este mai mică de -1°C, jivrajul nu se produce, deoarece umiditatea aerului este foarte scăzută.

● În perioada de decelerare se produce o supraîmbogățire a amestecului carburant. Aceasta se datorează faptului că benzina auto, avînd o masă specifică mai ridicată decît aerul, continuă să treacă un timp în camera de amestec a carburatorului, prin inerție. Dispozitivele carburatoarelor care s-au montat pentru a se opune acestui efect nu s-au dovedit destul de eficiente, deoarece acestea se bazează pe acționări hidraulice. Astfel, **la decelerare și la mersul în gol forțat al motorului (mersul cu frîna de motor), carburatorul devine o sursă de consum suplimentar, inutil, de combustibil.**

Exemplele pot continua, dar ne oprim aici pentru a căuta să dăm un răspuns la întrebarea din titlu. Acesta se poate formula astfel: pentru conducătorul auto care este și un mecanic amator, la zi cu noutățile tehnice din domeniu, carburatorul nu este o piesă plină de mistere și capricii! Pentru cel care știe însă numai să conducă un autoturism, dar care este complet străin de unele cunoștințe de mecanică a motorului și, în special, a carburatorului, acesta este într-adevăr o... sursă de numeroase și neplăcute surprize. El rămîne mereu dependent de bunăvoința altora, care se pricep să rezolve o pană ivită la carburator, pe parcursul unei călătorii cu autoturismul.

Ing. ION D. MĂNOIU

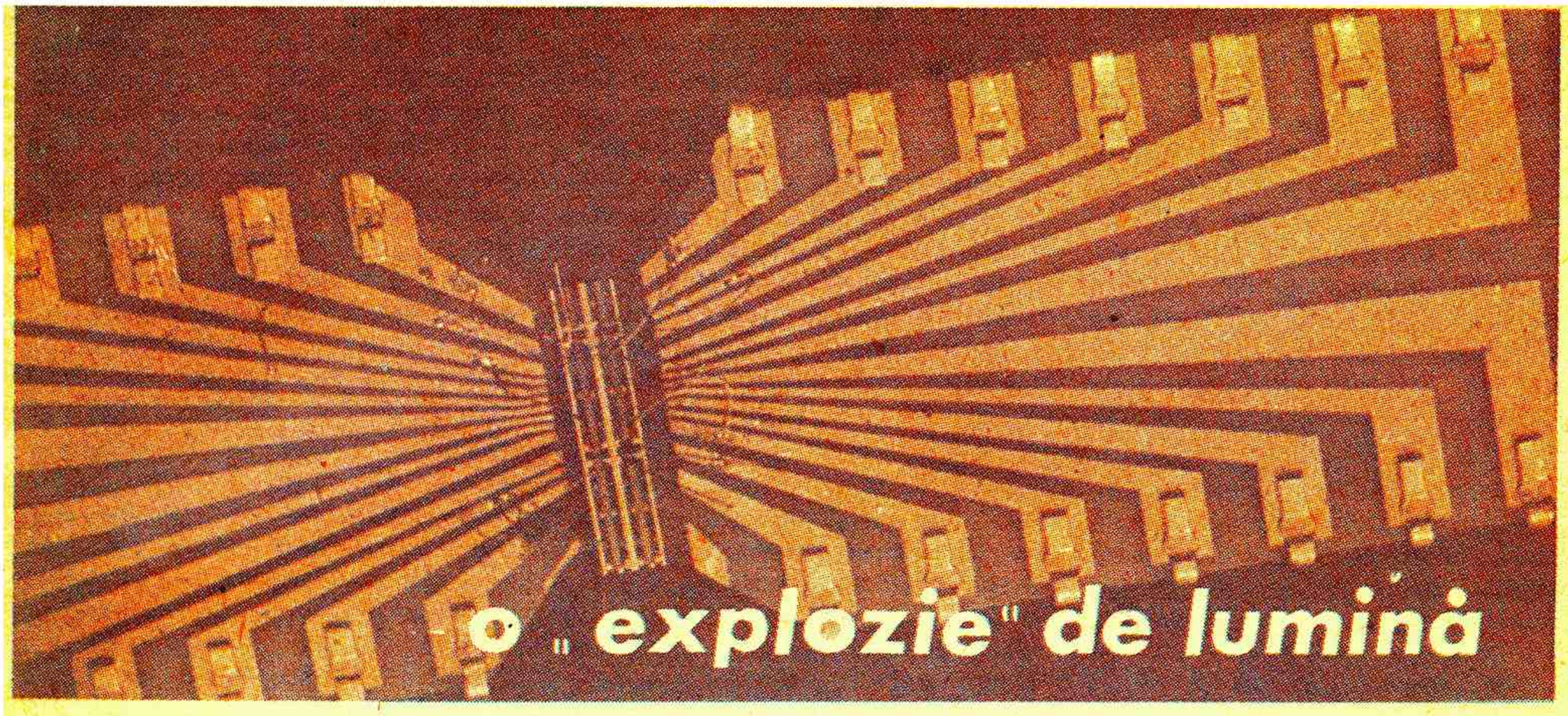
ȘTIAȚI CĂ...

● *Densitatea lui Saturn este atît de scăzută încît dacă această planetă ar fi așezată pe un ocean suficient de întins, ea ar pluti ca o minge de cauciuc?*

● *Soarele este atît de departe de Neptun încît de acolo el nu apare decît ca o stea foarte strălucitoare?*

● *Aluminiul poate fi tras în sîrme atît de subțiri încît din aproximativ 700 grame de metal s-ar obține o sîrmă cu care s-ar putea înconjura o dată Pămîntul?*

● *De la apariția sa, în 1960, costul calculatorului a scăzut de aproximativ 20 000 de ori, în timp ce viteza sa de operație a crescut de un milion de ori?*



FOTONICA revoluționează ELECTRONICA!

O ADEVĂRATĂ pînză de păianjen, ţesută din fibre optice, va lega între ele oraşele din lumea întreagă. Este vorba despre o reţea de comunicaţii de mare capacitate şi viteză care utilizează ca suport fizic al circulaţiei mesajului fibre de sticlă „purtătoare" de fotoni, deci de lumină, în locul cablurilor clasice, din cupru, prin care „circulă" electronii. Cercetătorii de la firma International Telephone & Telegraph — care au deschis drumul în comunicaţiile cu fibre optice — estimează că pînă la sfîrşitul secolului XXI asemenea reţele vor purta informaţiile cu o viteză de 1 000 de ori mai mare decît cea realizată în prezent. Astfel, prin intermediul „tentaculelor" întinse pe toate meridianele şi paralelele lumii, ele vor lega fiecare colţ, oricît de îndepărtat de pe Terra, cunoaşterea şi circulaţia informaţiei nemafiind practic o chestiune de spaţiu, ci de timp.

Dar această nouă formă de comunicaţii — transmiterea de mesaje prin fibre optice, ca emisie de lumină — mai are încă unele probleme ce-i împiedică rapida dezvoltare. Suportul electronic al reţelei de fibre optice (adică partea de „hardware", care interconectează simultan telefoane, instalaţii video şi sisteme de calcul) combină elemente variate, de circuit, cum ar fi dispozitive electronice cu componente discrete electronooptice, ca de exemplu LED-uri (Light Emitting Diodes) şi fototranzistoare, cu care se generează şi se detectează semnalele în fibra optică. Or, tocmai acest amestec de componente ridică multe dificultăţi. Semnalul, care circulă sub forma unor trenuri de impulsuri, este, prin natura lui, imun la interferenţele electrice. El poate fi însă distorsionat în momentul în care circulă ca semnal electric (după conversie, la emisie sau la recepţie) prin fibre metalice obişnuite. De asemenea, în comparaţie cu lungimea fibrelor optice, părţile optoelectronice au un volum mult mai mare, acest lucru punînd serioase probleme de vibraţii prin alăturarea dintre aproape invizibilele fibre optice şi, să zicem, LED-uri.

Care sînt însă dimensiunile unei fibre optice? Fibra propriu-zisă este, de fapt, miezul unui cablu „cămăşuit" în cîteva straturi succesive, pentru protecţie şi stabilitate. Diametrul fibrei de sticlă este de 125 microni, iar partea din mijloc, purtătoare de fapt a luminii, este şi mai îngustă de numai 50 microni. Diferenţa dintre dimensiunile componentelor optoelectronice (LED-uri, fototranzistoare) şi cele ale unei fibre de sticlă conduce la apariţia unui număr mare de dificultăţi tehnice provenite tocmai din alăturarea lor.

PASTILA DE SILICIU REVOLUȚIONEAZĂ COMUNICAȚIILE PRIN FIBRE DE STICLĂ

Cercetătorii au găsit soluţia optimă pentru a eluda aceste dificile probleme: în laborator, în faza experimentală, au fost finalizate noi tipuri de circuite integrate optice. Ele trebuie să îmbine atît funcţiile electronice propriu-zise, cît şi cele optice într-un singur şi compact „chip" şi sînt comparabile cu microcircuitele obişnuite, „crescute" pe un substrat de siliciu. În noile circuite optice, sursele de lumină şi elementele de codificare, întrerupere, amplificare, detecţie şi manipulare ale semnalului luminos sînt formate pe substraturi miniaturizate.

Dezvoltarea circuitelor integrate optice a început acum aproape 10 ani, atunci cînd fibrele optice se arătau promiţătoare pentru telecomunicaţii. Pe măsura perfecţionării, ele au început să aibă o arie din ce în ce mai largă de utilizare, fiind în prezent folosite în prelucrarea semnalelor radar. Unii cercetători au început chiar să aplice proprietăţile acestor dispozitive în blocul logic al calculatoarelor, precum şi în circuitele de memorie.

Tehnologia de producere a optocircuitelor integrate este, în mare măsură, similară cu cea folosită în fabricarea circuitelor integrate obişnu-

ite. În tehnologia straturilor subțiri, utilizată în microelectronica de astăzi, putem defini principalele tipuri de microcircuite electronice: astfel, circuite integrate monolitice (la care componentele active cît și cele pasive se realizează în cadrul unui singur bloc semiconductor, folosind proprietățile intrinseci și de joncțiune ale acestuia); **circuite hibride** (la care componentele pasive și interconexiunile se obțin prin tehnologia straturilor subțiri, iar dispozitivele active și uneori condensatoarele și inductanțele de valori mai mari se atașează sub formă discretă printr-un proces tehnologic separat). Definirea formelor componentelor cu straturi subțiri se poate face printr-o depunere selectivă, care constă în interpunerea unor bariere sau „măști" între substrat și sursa de evaporare chiar în timpul procesului de depunere. Configurația formată pe substrat corespunde deschiderilor din „mască", urmînd ca substanțe chimice sau gaze ionizate să graveze pe „rezist" circuitul model.

În afară de similitudinea tehnologiei de fabricație, mai există încă o asemănare între circuitele integrate obișnuite și optocircuite: amîndouă au evoluat, pornind de la dispozitive hibride, la forme monolitice, micșorîndu-se mult în timpul acestui proces. Un optocircuit hibrid fabricat recent are dimensiuni de 8-10 mm. Prin contrast, un circuit monolitic cu aceleași performanțe poate fi integrat într-un „chip" cu dimensiuni de 0,4 mm, fabricat dintr-un singur material.

LASERELE — SUPORTUL FIZIC AL INFORMAȚIEI ÎN REȚELELE DE TELECOMUNICAȚII DE MARE CAPACITATE

Circuitele integrate optice sînt deosebit de indicate pentru lasere, ceea ce constituie punctul de plecare în sistemele de comunicații de mare capacitate. Astfel, un semiconductor laser conceput ca un ghid de undă dreptunghiular și amplasat pe un film-substrat foarte subțire de galiu-arsen corespunde perfect unei fibre de sticlă, unda luminoasă limitîndu-se la un canal îngust. La aplicarea curentului, aproximativ 3 mW de lumină sînt produși cu o lungime de undă precisă. Această rază laser poate fi modulată la frecvențe foarte ridicate. Laserele pentru mai multe canale de comunicații pot fi generate pe un singur „chip" la fel de ușor ca orice alt dispozitiv. Se pot așeza pînă la 18 canale laser unul lîngă altul pe un dispozitiv folosit în laborator pentru cercetări, suprafața fiind de numai 270 microni. O structură optică poate fi combinată cu lasere pentru a menține lungimea de undă constantă. Cercetătorii japonezi utilizează această tehnică, cu 6 lasere pe un circuit, pentru a genera 6 lungimi de undă diferite. De asemenea, există anumite dispozitive care realizează o codificare a razei de lumină după generarea ei, laserele putînd fi modulate direct, ca semnale. Această modulare se realizează prin trecerea razei laser prin electrozi fabricați din niobat de litiu, mediul modificîndu-și indicele de refracție în momentul trecerii. Mai tîrziu, această modificare poate fi folosită pentru a detecta și decodifica lungimea de undă.

Ceea ce s-a realizat anterior cu relee, în rețelele telefonice, poate fi înfăptuit astăzi, cu ajutorul comutatoarelor microscopice, în „chip"-uri de galiu-arsen pentru sistemele viitorului. Într-una din aceste matrice comutatoare realizate în Laboratoarele Bell, ghidurile de undă sînt astfel fabricate încît se poziționează unul față de celălalt precum șinele de cale ferată. O schimbare de tensiune de-a lungul acestor ghiduri de undă poate cauza „saltul" de tensiune peste „șină" sau poate comuta lumina de pe un canal pe altul.

În multe laboratoare, cercetările se concentrează asupra circuitelor fotonice care pot purta lungimi de undă mari pentru a le înlocui pe cele mai mici utilizate acum în sistemele cu fibre optice. Avantajul utilizării lungimilor de undă mari provine din faptul că acestea suferă atenuări mai mici în fibra optică, ceea ce duce la întrebuințarea unui număr mai mic de regeneratoare de semnal pe linie ce sînt chemate să „împrospăteze" informația, să elimine „zgomotul" și să-l retransmită mai departe. Sistemele evoluate vor utiliza asemenea lungimi de undă într-un mod unic, cu fibre optice atît de apropiate încît o singură rază de lumină va trece prin ele. Aceasta va permite o modulație în înaltă frecvență (care va purta mai multă informație), deoarece nu mai este prezentă altă rază de lumină să distorsioneze semnalul.

OPTOELECTRONICA — ÎN DOMENIILE DE VÎRF ALE INDUSTRIEI

Fibrele optice cîștigă tot mai mult teren în cele mai diferite domenii, atît în activitatea industrială, cît și în cea de concepție și cercetare fundamentală. În afara telecomunicațiilor, care constituie un domeniu de bază, fibrele optice au o largă răspîndire în automatizări, controlul diferitelor procese industriale, controlul traficului de toate categoriile (inclusiv cel de aviație, pentru aterizare și decolare în condiții meteo defavorabile), în chirurgie și tehnica medicală etc.

La firma Hewlett-Packard, de exemplu, s-au realizat cîteva aparate de măsură și control, precum și surse optice ale căror caracteristici sînt elocvente în ceea ce privește avantajele optoelectronicii ca domeniu de vîrf al electronicii. Astfel, recent a fost pus la punct un multimetru care constă dintr-un emițător laser, un dispozitiv de afișaj pentru măsurarea propriu-zisă, precum și din componente optice de mare precizie care pot măsura poziția liniară, înclinarea longitudinală, unghiuri, paralelismul între două plane sau axe, perpendicularitatea, gradul de șlefuire al unei suprafețe etc. Aparatul poate măsura la mare distanță, cu ajutorul laserelor, avînd o rezoluție de 10^{-8} m. Aplicațiile acestui multimetru se extind mai ales în domeniul mașinilor-unelte, în special pentru poziționare și calibrare.

O altă aplicație de mare viitor sînt sursele optice de semnal care, prin similitudine cu sursele obișnuite, utilizează componente optice, anume LED-uri și diode laser. O diodă laser este o componentă puternică ce permite modularea pînă în regiunea GHz-lor, în timp ce puterea de ieșire crește pînă la 10 mW. O sursă optică are două părți principale: transducer-ul optic-electric (care constă dintr-o diodă laser, un circuit regulator și un atenuator optic programabil) și un generator intern de modulare (format dintr-un generator impuls/-funcție fără amplificator de ieșire). O astfel de sursă optică de semnal produce putere optică la o lungime de undă de 850 nm, într-o plajă cuprinsă între 1 nW și 2 mW, distorsiunea totală în armonice fiind mai mică de 2%. Modularea internă și externă a semnalului optic este posibilă pînă la o frecvență de 250 MHz.

De la electronica medicală pînă la detecția semnalelor radar, de la mașini-unelte la telecomunicațiile viitorului, de la controlul traficului pînă la cele mai sofisticate sisteme de calcul, optoelectronica și fibra optică pătrund în mai toate domeniile activității de cercetare, economice, industriale. Putem afirma fără nici o îndoială că tehnica optică devine o tehnică a viitorului din ce în ce mai apropiat, că fibra optică va face parte din viața de zi cu zi a specialistului de mîine.

Ing. MIHAELA GORODCOV

VARIA • VARIA • VARIA •

în spaţiul cosmic

MAI REPEDE, mai sigur, iată principalele deziderate ce trebuie să caracterizeze transportul modern, în condiţiile supraaglomerării reţelelor feroviare şi rutiere mondiale. În cursa frenetică lansată de civilizaţia secolului XX pentru cucerirea timpului şi spaţiului, omenirea s-a trezit însă încorsetată între limitele strîmte ale continentelor. Nici uriaşele întinderi de apă ale oceanului planetar, nici văzduhul aparent nelimitat nu sînt destul de vaste pentru ca traficul maritim sau aerian să se desfăşoare fără frecventele coliziuni care au îndoliat cerul şi mările.

Pînă de curînd se considera că doar imensitatea spaţiilor extraatmosferice — constituind ceea ce ne-am obişnuit să numim „spaţiul cosmic" — prezintă destulă siguranţă, astfel încît navele să poată evita periculoasele coliziuni. Într-adevăr, posibilitatea ca două nave cosmice lansate de pe Terra în vederea explorării sistemului nostru solar să-şi intersecteze traiectoriile este deocamdată aproape inexistentă. Dar într-un viitor destul de apropiat, această eventualitate îngrijorătoare poate deveni realitate. Exceptînd catastrofele care au loc la aterizarea şi decolarea de pe cosmodroamele devenite tot mai solicitate (ca şi marile aeroporturi), specialiştii americani, sovietici şi britanici consideră că în următorul deceniu coliziunile rachetelor purtătoare de sateliţi vor fi destul de obişnuite. După afirmaţiile N.A.S.A., în 1995, probabilitatea unei ciocniri pe orbitele circulare joase (500÷1 500 km altitudine) va fi de 50% în 1 000 de zile pentru navele cu diametrul de peste 50 m. Aceste accidente nu se vor datora în primul rînd creşterii numărului de nave spaţiale şi de sateliţi, ci poluării tot mai intense a spaţiului extraatmosferic cu „deşeuri cosmice" provenind de la numeroasele lansări din perioada de pionierat cosmic: 1957÷1977.

În repetate rînduri savanţi şi specialişti de prestigiu din domeniul astronauticii (Werner von Braun, H. Oberth, Bernard Lovell, Claude Poher, Ivan Tihonov, Vladimir Hobotov) au avertizat omenirea asupra pericolului poluării iresponsabile a spaţiului cosmic. După calculele Agenţiei Spaţiale Vest-Europene — difuzate de O.N.U. — în martie 1983 existau pe orbitele Terrei aproximativ 10 000 de obiecte artificiale de proveniență terestră, destul de mari pentru a fi detectabile prin radar. Aceste periculoase „deşeuri spaţiale", prinse în capcana gravitaţională a planetei noastre, provin de la cele aproape 4 000 de lansări care au avut loc pînă astăzi. Pămîntul este literalmente înconjurat de o pătură de obiecte inutile, avînd cele mai diverse forme şi dimensiuni: trepte şi fragmente de rachete, staţii, laboratoare, capsule orbitale şi sateliţi dezafectaţi, sonde meteorologice avariate de meteoriţi, containere cu deşeuri şi diverse obiecte aruncate de navele cosmice...

După cum consemnau recent revistele **„Omit"**, **„Science et Vie"**, **„Astronautics and Aeronautics"** şi **„Aviation Week"**, această curioasă „populaţie" de obiecte metalice se roteşte în jurul Terrei pe orbite circu-

PATRU tendinţe fundamentale în MATEMATICA de astăzi

Desigur, nu este deloc simplu de decelat asemenea tendinţe în evoluţia unei ştiinţe atît de complexe cum este matematica. Domenii „încheiate" pot fi revitalizate surprinzător de o nouă teoremă, de un nou punct de vedere, domenii noi se pot naşte oricînd, iar luările de poziţie ale matematicienilor au înclinarea de a da o importanţă suplimentară propriului domeniu. Pe de altă parte, o examinare atentă, chiar şi numai statistică, a articolelor, cărţilor, rezultatelor din ultimii ani, a rubricilor nou apărute în „Mathematical Reviews" sau în alte reviste internaţionale de recenzii, poate indica zonele mai „fierbinţi", direcţiile în care este de aşteptat să se concentreze în mod deosebit forţele de cercetare în următorii ani (fără a neglija celelalte ramuri, ceea ce este de la sine înţeles). Patru asemenea direcţii sînt indicate (argumentat) de un raport publicat în 1984 de Societatea Americană de Matematică: 1) o preocupare crescută în ceea ce priveşte neliniaritatea (deşi matematica liniarului s-a dezvoltat mult mai mult decît cea neliniară, multitudinea problemelor care nu pot fi descrise prin funcţii liniare este impresionantă, cerînd utilizarea unor instrumente noi, care încep deja să se întrevadă); 2) creşterea rolului matematicii discrete, incluzînd aici toată teoria algoritmilor şi complexităţii calculului; 3) creşterea rolului statisticii şi teoriei probabilităţilor, ajutate de calculatoare, cu aplicaţii în fizică, mecanică, economie, în teoria algoritmilor (algoritmii „corecţi aproape peste tot" s-au dovedit extrem de utili şi de economicoşi, la un risc de eroare minim); 4) dezvoltarea calculelor ştiinţifice de mare anvergură, evident, tot sub impactul calculatoarelor (se apreciază că tot mai multe ramuri ştiinţifice vor depinde esenţial de calculatoare, cu ajutorul cărora vor putea fi manevrate sisteme mari de ecuaţii, volume mari de date etc., aşa cum deja se întîmplă în meteorologie şi climatologie). Să remarcăm trei lucruri: raportul menţionat priveşte dezvoltarea matematicii şi a fost întocmit de matematicieni, informatica este de mai mult timp considerată o ştiinţă separată, iar ultimele trei tendinţe anterioare, toate puse sub semnul influenţei calculatoarelor, au o legătură directă cu acestea. Concluzia: tendinţa principală în matematica de azi este „informaticizarea" (algoritmizarea, discretizarea, apelul la calculator). Şi, nu uitaţi, se anunţă a cincea generaţie de calculatoare...

GHEORGHE PĂUN

lare — cele mai aglomerate fiind cuprinse între 100 şi 500 km —, pierzînd treptat din altitudine şi sfîrşind, în general, prin a fi arse de căldura degajată prin frecarea cu aerul la intrarea în atmosferă (cum a fost cazul celebrului laborator spaţial american „Skylab"). În general însă, aceasta se întîmplă după mulţi ani de zbor pe orbitele terestre, iar pînă atunci o mare parte din aceste obiecte constituie un pericol real pentru sateliţii şi navele de explorare trimise de pe Terra.

Datorită faptului că „centura deşeurilor poate constitui o zonă periculoasă pentru navetele spaţiale, N.A.S.A. a trecut la dotarea lor cu mijloace capabile să distrugă cele mai mari corpuri în derivă. Se prevede chiar afectarea în proporţie de pînă la 30% a misiunilor navetelor din anii următori, pentru eliminarea marii majorităţi a periculoaselor deşeuri spaţiale. Datorită acestor măsuri se speră că din cosmos nu va veni, poate, niciodată dramaticul mesaj lansat de orice aparat aerian aflat în pericol: May Day, May Day...

DAN APOSTOL

CRISTALUL ÎNTUNECAT

efecte speciale în film

„CRISTALUL ÎNTUNECAT" este un film ştiinţifico-fantastic fără nave spaţiale, războaie galactice sau vizitatori extratereştri. Succesul său în rîndul publicului nu poate fi explicat doar de cei peste cinci ani de realizare, bugetul extrem de ridicat, decorurile extravagante şi abundenţa efectelor optice folosite. Magia acestei pelicule constă poate în atmosfera de basm cinematografic pe care regizorul o construieşte cu migală în jurul poveştii obişnuite – uneori tragice – a tinerilor confruntaţi cu responsabilităţile maturităţii. Jim Henson, cunoscutul realizator al spectacolelor Muppets, reuşeşte prin acest film – unde toate personajele sînt păpuşi – o creaţie singulară, neavînd nimic de-a face cu „Războiul stelelor" sau „ET".

Acţiunea din „Cristalul întunecat" se petrece într-o lume stranie, locuită de fiinţe imaginare ca skeksişi, oameni-păstaie, săritori, lilieci de cristal şi gelfingi. Pentru a contura întregul complex de situaţii şi tipologii nonumane din „Cristalul întunecat" – unde trăsăturile fiecărui personaj zoomorf trebuiau să reproducă fidel caracterul şi rolul acestuia în povestire – desenatorul Brian Froud a studiat anatomia insectelor şi reptilelor, ca şi produsele artizanale aparţinînd unor culturi străvechi, a căror origine coboară în preistorie. Într-un film cu actori, aparatul poate zăbovi îndelung pe feţele protagoniştilor, căci figurile nu rămîn niciodată imobile, mimica oamenilor – chiar cea involuntară – dînd senzaţia dinamică a vieţii. La creaturile mecanice însă, imobilitatea trăsăturilor este absolută, astfel încît fiecare expresie reprezintă o compoziţie minuţioasă şi orice mişcare – începînd cu clipitul pleoapelor – trebuie dirijată din afară. Altă problemă dificilă a fost alegerea dimensiunii personajelor şi a decorurilor. Astfel, într-o secvenţă excelent realizată, Jen şi Kira, doi dintre protagonişti, scăpaţi din ghearele războinicilor Garthim, îşi salvează viaţa fugind, purtaţi pe spatele a doi Săritori. În viziunea desenatorului Froud, Săritorii erau creaturi hidoase, cu picioare lungi şi capete de bufniţă. Ideea originală a lui Kurtz a fost să realizeze aceste fiinţe compozite la o anumită scară, în stilul tradiţionalului King Kong, evoluînd într-o junglă şi o mlaştină miniaturale, însă Henson a optat pentru o rezolvare diametral opusă, construind decoruri în mărime naturală. Actorilor care puneau în mişcare Săritorii – cu ajutorul unor catalige ataşate de mîini şi de picioare – le erau necesare 15 minute numai pentru a îmbrăca bizarele costume. Proiectanţii au creat o întreagă structură scheletică, prinsă de trup cu ajutorul unor curele, astfel încît sub pielea de latex a Săritorilor se puteau simula deplasările oaselor. Mînuirea uriaşelor creaturi era foarte dificilă, cerînd o perfectă formă fizică, echipa de actori care îndeplinea aceste roluri trebuind antrenată timp de nouă luni înainte de începerea filmărilor, pentru a putea răspunde solicitărilor deosebite.

Repetiţiile s-au desfăşurat sub atenta coordonare a cunoscutului mim elveţian Jean-Pierre Amiel, adevărat maestru în analizarea mişcărilor de ansamblu, pe care le descompunea apoi în „partituri" distincte. Pentru fiecare creaţie mecanică evoluînd în faţa camerei de luat vederi existau trei pînă la cinci actori, dintre care doar unul era desemnat protagonist şi avea rolul determinant în generarea personalităţii eroului. Mînuirile de la distanţă puneau probleme şi mai dificile, actorii repetînd ore în şir cîte o singură scenă în faţa oglinzilor şi monitoarelor. În unele cadre apăreau pînă la 20 de personaje, ceea ce însemna 60 de oameni care trebuiau să deplaseze greoaiele creaturi, utilizînd mecanisme cu radiocontrol pentru mîini, sprîncene şi expresii faciale. Prin intermediul unor dispozitive sofisticate, mişcările actorului erau transformate în energie electrică şi din nou, trecînd printr-un servomotor, în mişcări mecanice. Sistemele de radiocontrol sînt însă insuficient perfecţionate, iar mişcarea se obţine fragmentată, lipsită de continuitatea gestului firesc. Pentru a elimina acest dezavantaj evident, s-au montat dispozitive asemănătoare frînelor de bicicletă, concepute să acţioneze lin, fără şocuri, datorită fluidului hidraulic care circula prin reţeaua tuburilor din jurul firelor ce legau articulaţiile membrelor creaturilor animate.

Tuburi, fire, actori îndemînatici, visul unui regizor, talentul unui desenator şi îndrăzneala producătorului care a ştiut să accepte noul – iată ce a făcut „Cristalul întunecat" să prindă viaţă. Despre acest film care a reuşit să cucerească în scurt timp inimile spectatorilor de toate vîrstele s-ar putea spune – pe bună dreptate – că este din prima pînă în ultima secvenţă un extraordinar **efect special.**

RODICA BRETIN

VARIA • VARIA • VARIA •

evoluția istorică a...

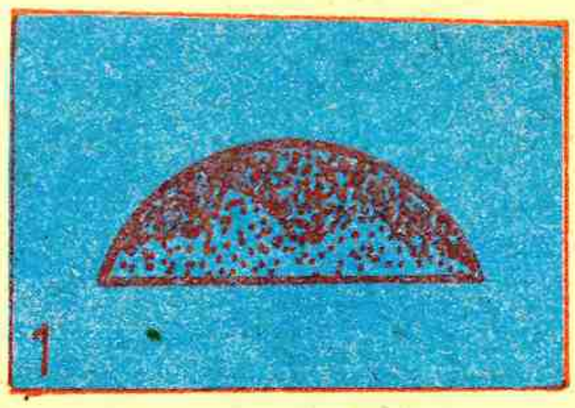
ISTORIA ochelarilor se pierde în trecutul îndepărtat. Este foarte greu, dacă nu chiar imposibil, să se facă afirmații certe despre data apariției lor. Romanii cunoșteau noțiunea presbiției, căci Cicero și Cornelius Nepos ne-au lăsat scrieri despre slăbirea vederii la bătrînețe. Săpăturile arheologice au dat la iveală lentile șlefuite, din sticlă de cuarț, plan-convexe *(fig. 1)*. De aici deducem că romanii cunoșteau proprietatea măritoare a lentilelor.

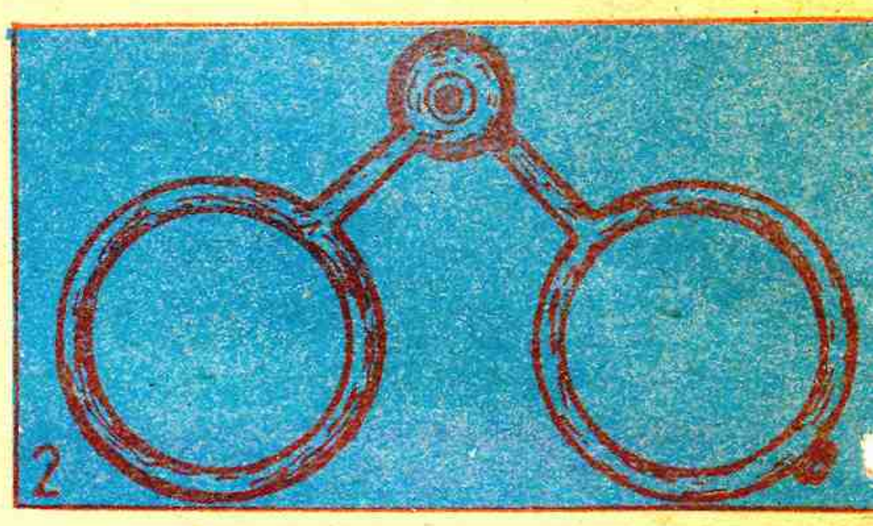
Primii ochelari de formă apropiată celor actuali se presupune că au fost realizați în secolul al XIII-lea de către călugărul franciscan Roger Bacon (1214–1294). El s-a folosit de lucrarea „Tratatul de optică" a lui Ptolemeu (secolul al II-lea) și de lucrarea „Tezaurul de optică" a medicului egiptean Alhazan (secolul al X-lea).

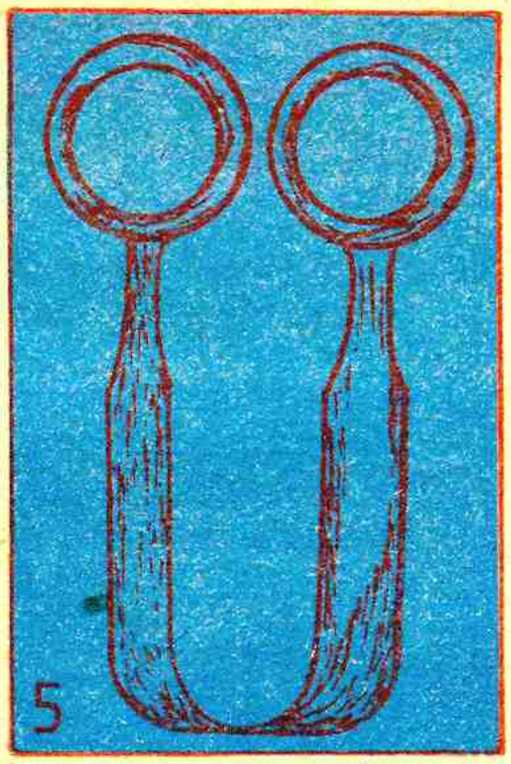
Prima dovadă asupra folosirii ochelarilor ne-au oferit-o tablourile datînd din perioada anilor 1350. O imagine sigură a furnizat-o tabloul lui Tomaso di Modena, în care Hugo de Provence, cardinal de Treviso, este înfățișat purtînd ochelari pe nas. Ei erau confecționați din două piese nituite *(fig. 2)*.

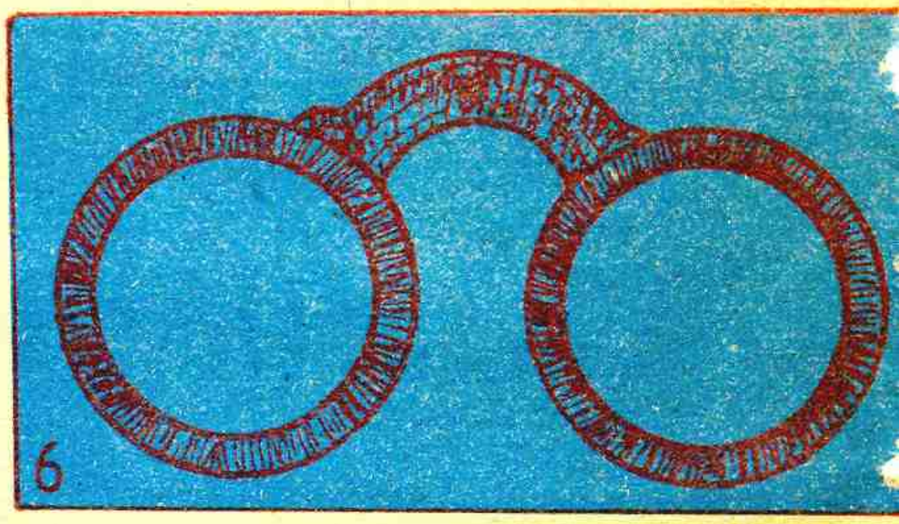
Prin muzee se păstrează însă și unele modele de ochelari al căror loc de proveniență ar fi, se pare, Asia. Ei au o formă constructivă adecvată fizionomiei celor care-i foloseau, bineînțeles în limitele posibilităților de execuție din timpul respectiv. În *figurile 3 și 4* prezentăm două perechi de ochelari din țările Orientului, cei din figura 4 fiind chinezești.

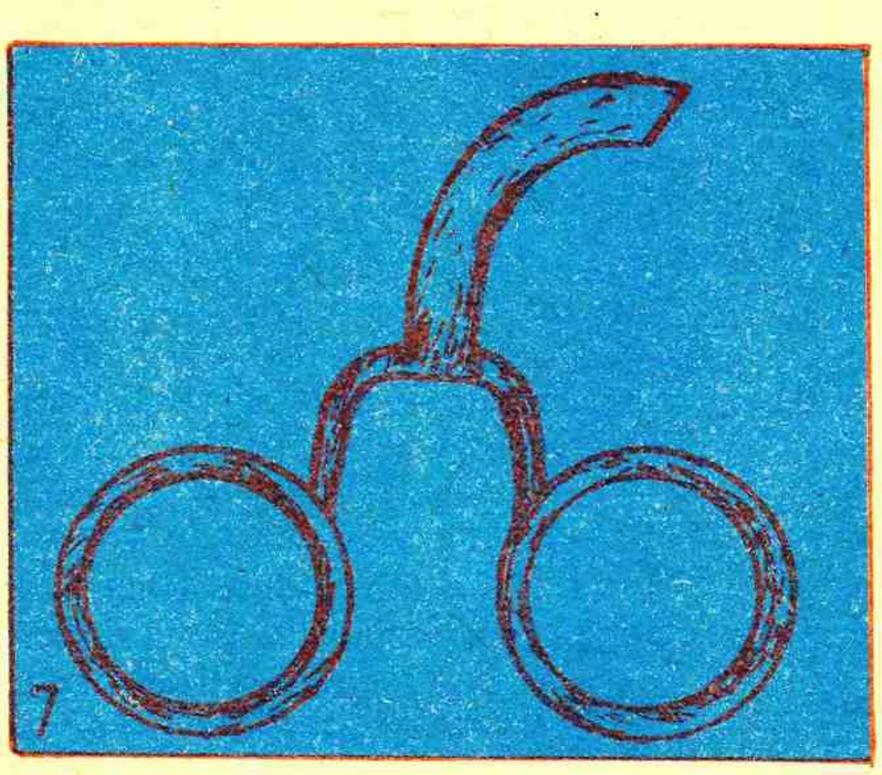
Meșterii europeni care confecționau ochelarii au căutat să realizeze diferite modele noi mai ușor de folosit. Astfel, prin secolul al XIV-lea, apar ochelarii în formă de clește cu rame din fier și argint *(fig. 5)*. În secolul al XV-lea s-au purtat „ochelarii arcuiți", denumire ce se datora faptului că partea care se fixa pe nas era confecționată în așa fel încît avea proprietăți elastice și se putea arcui. Ramele lor erau din os, cupru sau argint *(fig. 6)*. Tot în secolul al XV-lea se foloseau ochelari cu mîner, din materiale ca os, cupru sau argint *(fig. 7)*. În *figurile 8 și 9* sînt prezentate două modele de ochelari din epoca Biedermeier, care aveau ramele mai mici, erau comozi și cocheți, însă, da-

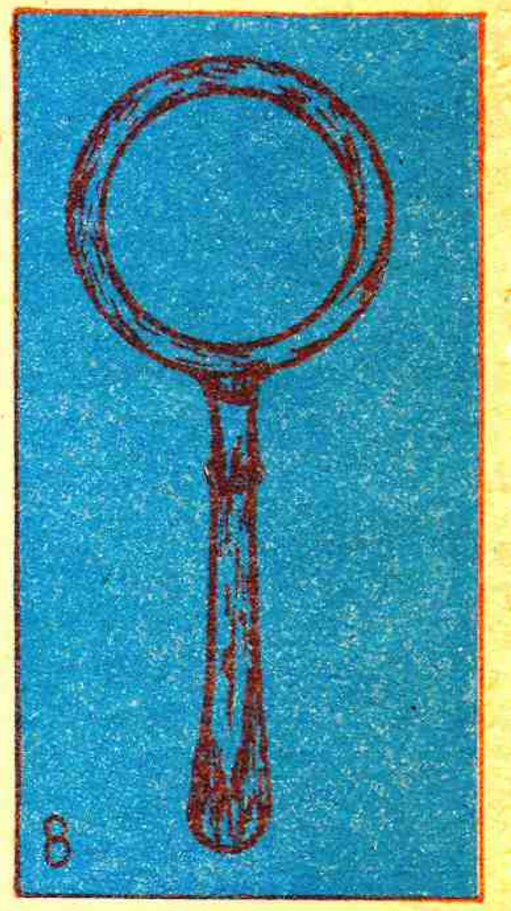

1

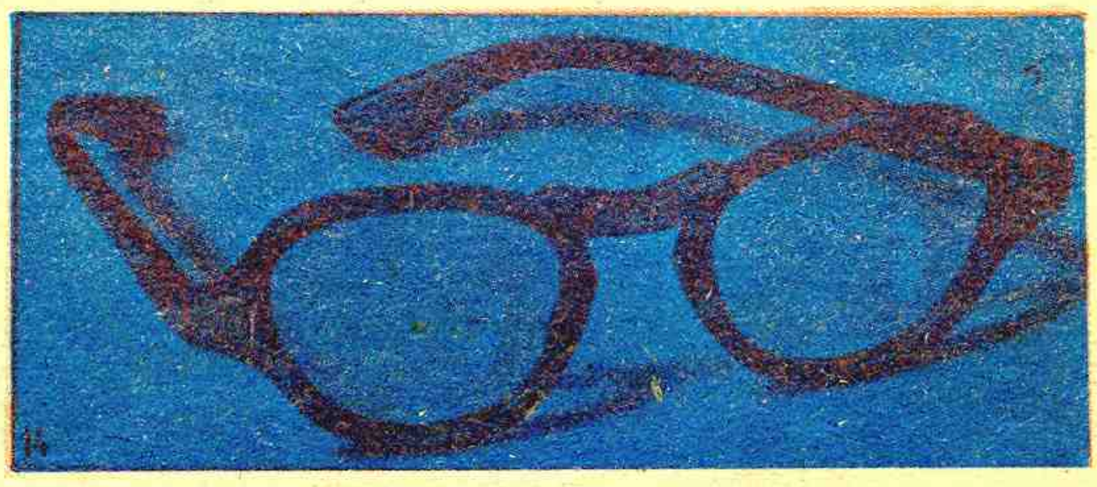

2


5

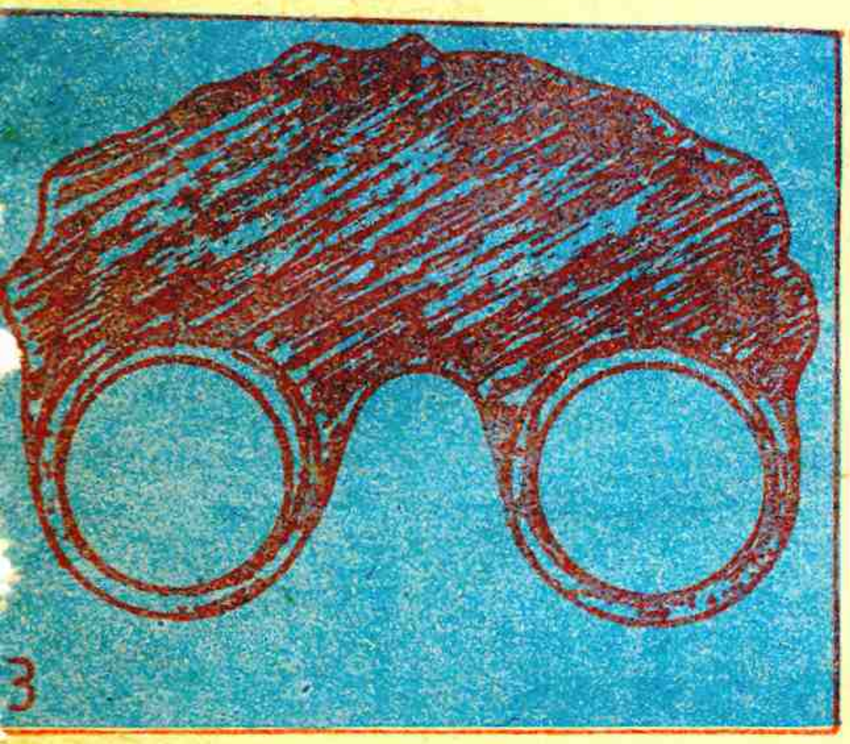

6

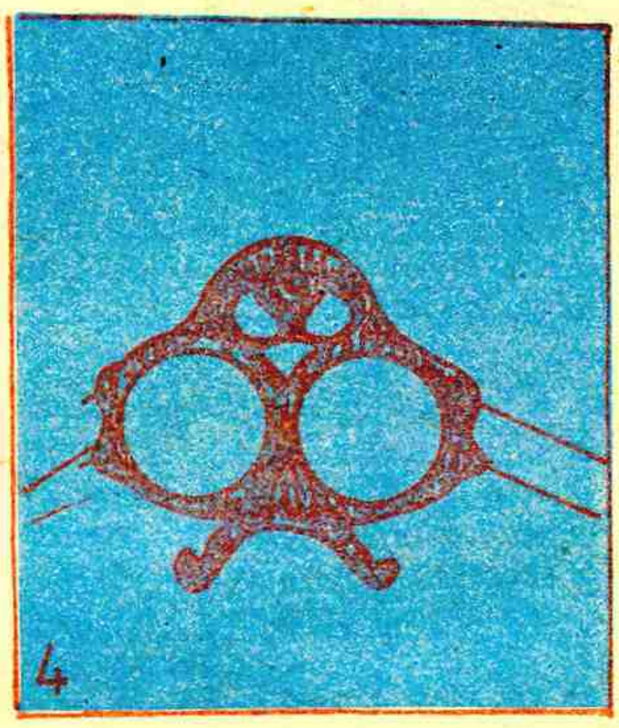

7

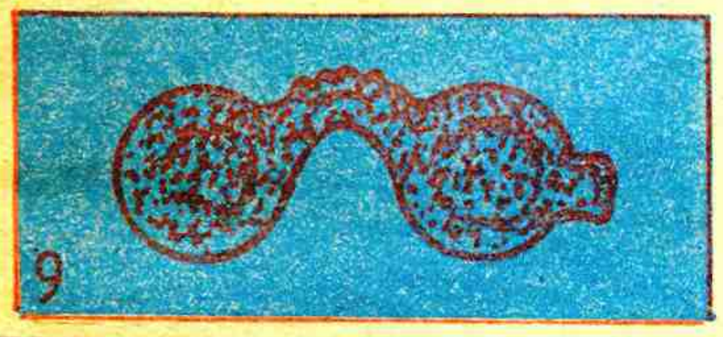

8

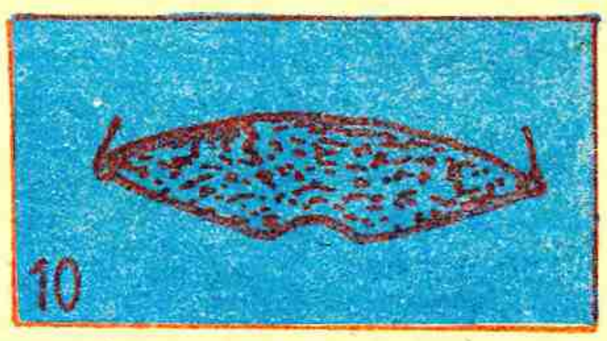

9

ochelarilor

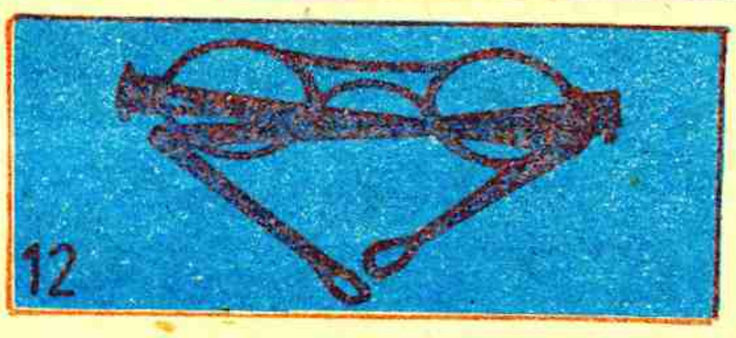

3

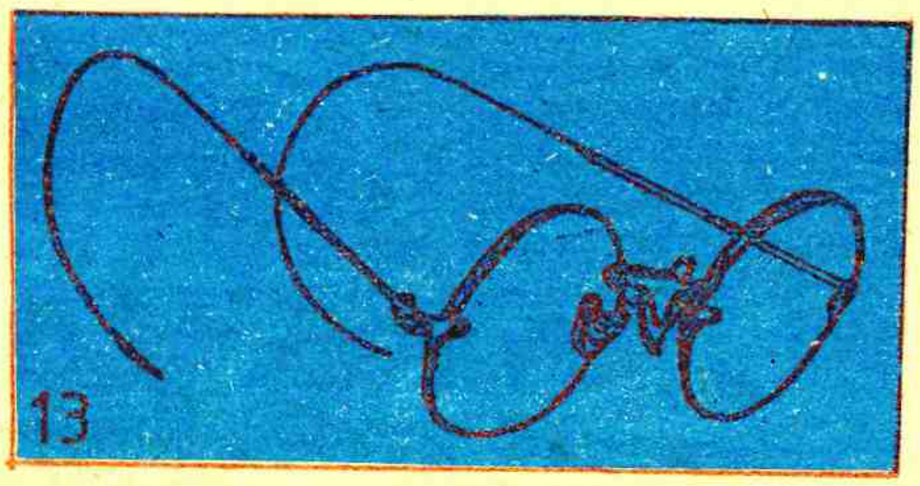

4


9


10

1


12


13

16

torită dimensiunilor mici, nu se prea vedea prin ei.

Secolul al XVIII-lea a adus o serie de îmbunătăţiri în confecţionarea ramelor de ochelari şi chiar a lentilelor. Acum apar ochelarii în formă de lornioane duble *(fig. 10)*. Tot atunci sînt realizaţi şi primii ochelari care aveau la rame braţe laterale; apropiaţi ca formă de cei de astăzi, ei se mai numeau şi „lunete" *(fig. 11)*.

Nu sînt neglijate nici lentilele. Benjamin Franklin (1706–1790) a avut ideea să monteze în aceeaşi ramă două jumătăţi de lentile: cea din partea de sus era pentru distanţă, iar cea din partea de jos pentru apropiere. Prin urmare, la acea dată au apărut primii ochelari cu lentile bifocale.

În secolul nostru, calitatea ramelor şi a lentilelor s-a îmbunătăţit foarte mult; în *figura 12* este prezentat un model de ochelari care se purtau cu cca 50 de ani în urmă. Desigur, de atunci şi pînă astăzi a apărut o varietate extrem de mare de modele, fiecare cu caracteristici tot mai perfecţionate *(fig. 13)*.

Un alt tip de ochelari a fost inventat în anul 1908 de către prof. dr. Moritz von Rohn, pentru a fi folosiţi de către persoane cu vedere foarte slabă şi ale căror defecţiuni de vedere nu puteau fi ameliorate cu lentile simple. Ochelarii respectivi se numeau şi ei „lunete": Asemenea modele de ochelari speciali, zişi „telescopici", se mai folosesc şi astăzi. Numele lor provine de la elementele optice care se montează în faţa lentilelor *(fig. 14)*. Ochelari speciali sînt şi ei cu oglindă *(fig. 15)*. Astfel de ochelari au fost realizaţi pentru prima dată în 1918 de către profesorul Isensheimen din Frankfurt, iar în 1952 li s-au adus noi îmbunătăţiri constructive. Tot în domeniul modelelor speciale amintim apariţia, în anul 1930, a aşa-ziselor „lentile de contact", care nu se mai montează în rame, ci se aplică direct pe cornee.

În încheierea acestei scurte expuneri cu caracter istoric, trebuie să arătăm că ochelarii au fost şi sînt un auxiliar absolut indispensabil: pentru miopul tînăr – ca să-şi corecteze vederea; pentru presbitul bătrîn – ca să-şi menţină vederea.

Ing. ION CHESA

VARIA • VARIA • VARIA •

un obicei străvechi

de ce bărbații tuaregi își acoperă fața ?

LA SFÎRŞITUL veacului XX, Sahara nu mai este un pămînt necunoscut. Dincolo de „cîmpia“ acoperită cu nisip şi pietre, la marginea dinspre sud a masivului muntos Hoggar, în Sahara centrală, mai multe aşezări omeneşti sfidează pustiul. Unele au o înfăţişare aproape urbană, altele aspectul unor sate mici şi sînt locuite de o „grupare“ a tuaregilor care, părăsind viaţa nomadă de crescători de vite, s-au stabilit în văile masivului amintit. Contactul europenilor cu aceşti oameni ne-a dezvăluit modul lor de viaţă, obiceiurile, credinţele. Cu faţa „voalată“, lăsînd descoperiţi doar ochii, **tuaregii** sînt **unicii** în lume pentru care respectarea obiceiului de a purta un asemenea acoperămînt este o **obligaţie.** Bărbaţii din rîndurile acestei populaţii – nomazi sau deveniţi localnici stabili –, ajunşi la o anumită vîrstă (25 de ani!), trebuie să-şi înfăşoare capul cu un voal subţire – alb sau negru, uneori şi albastru, lung de cca 10–12 m –, denumit de ei **tagelmoust,** astfel încît fruntea să fie acoperită pînă la ochi (ei rămîn liberi), să nu li se vadă deloc faţa şi nasul, şi să-l poarte tot timpul, dincolo de pereţii locuinţei, dar şi în cea mai strictă intimitate, chiar şi... în somn! Obiceiul este pentru ei normă de viaţă, normă morală. **Ce semnificaţie are el?**

De ce bărbaţii poartă tagelmoust în timp ce femeia nu cunoaşte constrîngeri, umblă cu faţa descoperită, îşi exercită autoritatea, hotărînd acţiunile familiei sale în raport cu ceilalţi, fiind în principal autoarea tuturor treburilor casnice? Aceste întrebări pot fi lămurite numai apelînd la materialul adunat pînă acum de etnografii de ieri şi de azi, analizîndu-l meticulos, cunoscînd îndeaproape modul de viaţă, structura familială, obiceiurile acestor oameni ai Saharei.

Pînă acum s-au emis ipoteze variate, unele cu oarecare temei, altele de-a dreptul superficiale, inconsistente. Din gama bogată de explicaţii ce au fost date, cele de ordin **igienic şi magic** sînt singurele care „rămîn în picioare“, avînd însă temei nu în sensul explicării apariţiei obiceiului, ci al menţinerii lui în timp.

Pentru a răspunde la întrebările formulate, oamenii de ştiinţă au pornit de la constatarea că tuaregii recurg oarecum tîrziu la obiceiul de a-şi acoperi faţa, că tot relativ tîrziu se şi căsătoresc. Chiar dacă **tagelmoust-ul** este uneori încredinţat tînărului – într-un cadru de familie sărbătoresc – încă la vîrsta de 16 ani, o dată cu sabia lungă, prevăzută cu două tăişuri, care semnifică trecerea lui în categoria bărbaţilor războinici, el începe să poarte acoperămîntul pentru cap abia la 25 de ani, cînd se căsătoreşte. Situaţia este analoagă cu cea a femeilor care, la unele popoare, îşi acoperă şi ele faţa după căsătorie. Obiceiul este incontestabil caracteristic societăţilor în care, căsătorindu-se, femeia urmează să trăiască în casa bărbatului, printre rudele acestuia. La tuaregi însă, soarta acesteia este în mod sigur privilegiată. Femeia se bucură de independenţă şi respect, ea este cea care îşi alege viitorul soţ. Noua familie este obligată să locuiască în primul an după nuntă în grupul alcătuit din rudele soţiei şi abia apoi se stabileşte în familia tatălui soţului. Cînd acesta moare, tinerii căsătoriţi trec în grupul unchilor soţului pe linie maternă. Cercetările consemnează însă faptul că, foarte adesea, noua familie rămîne să trăiască toată viaţa printre rudele soţiei. Şi-n tot acest timp, pînă la sfîrşitul vieţii, bărbatul poartă permanent **tagelmoust**-ul său, iar femeile umblă cu faţa descoperită; la fel copiii, adolescenţii şi tinerii.

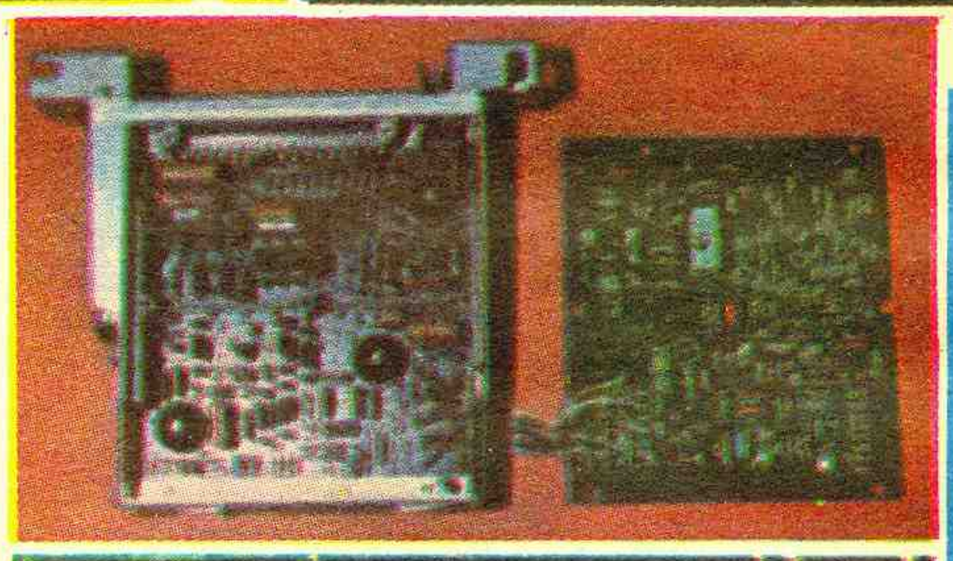
Tuaregii ni se înfăţişează, aşadar, ca unic exemplu în lumea contemporană în care bărbaţii îşi acoperă faţa pentru că... trăiesc printre rudele soţiei.

MARIA PĂUN

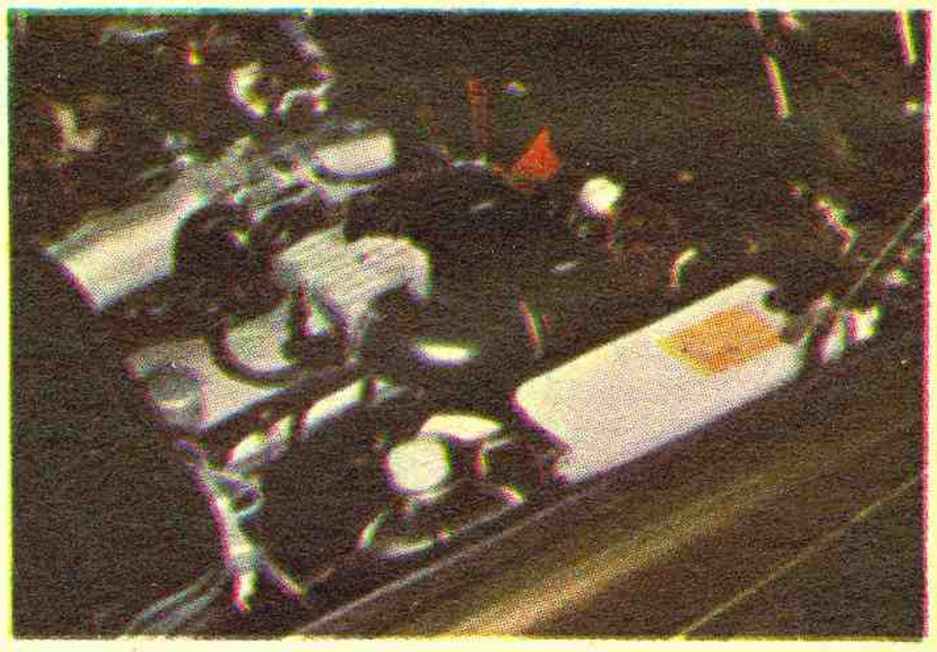
electronica la bordul automobilului

1

2



3



4

1. Unitate electronică de control al funcționării automotorului; 2. traductor debit de aer; 3. calculator pentru comanda injecției de benzină; 4. motor „computerizat".

PRODUCĂTORII de electronică industrială şi în special cei de componente şi traductoare văd în industria de automobile o nouă piaţă de desfacere, cu mari posibilităţi de extindere, în ciuda mediului „ostil" (din punct de vedere termic, vibraţii, umiditate etc.) pe care îl reprezintă automobilul pentru produsele lor. Un alt impediment, deloc de neglijat, în calea electronicii spre automobil este costul produselor, pînă mai ieri prohibitiv pentru producătorii de automobile, dar care, prin progresul tehnologic uriaş din ultimii ani, poate fi recuperat cu uşurinţă.

Ce poate face electronica pentru automobil? Pînă nu de mult intervenţia ei se rezuma la un simplu ceas electronic (cu motor pas cu pas) sau la un regulator electronic pentru încărcarea bateriei. O mai găsim, de asemenea, în alternator, prin diodele de redresare, diode care nu erau necesare în sistemele echipate cu generator de curent continuu. Alternatorul, în schimb, este mai simplu din punct de vedere constructiv, mai fiabil şi mai ieftin, în mare parte şi datorită existenţei acestor diode redresoare cu siliciu.

Sistemul de aprindere s-a „electronizat" în mai multe etape, prima fiind protejarea ruptorului mecanic cu un sistem tranzistorizat, care „micşorează" curentul ce trebuie întrerupt de cîteva zeci de ori, îmbunătăţind şi calitatea scînteii obţinute, chiar la pornirile pe timp de iarnă. Următoarea etapă a fost înlocuirea ruptorului mecanic cu unul electronic, la primele variante — un traductor optic, sensibil însă la praf şi la variaţii de temperatură. Un traductor mult mai fiabil este ruptorul cu efect Hall, în care circuitul magnetic format de un magnet permanent de o parte şi un detector Hall de cealaltă parte este întrerupt de un disc sau cilindru feromagnetic cu fante.

Traductoarele magnetice inductive şi-au găsit aplicarea în sistemul de aprindere în înlocuirea platinei, fiind formate în esenţă dintr-o bobină plasată într-un cîmp magnetic variabil. Acestea au avantajul că sînt simple din punct de vedere constructiv, fiabile, nu necesită nici un fel de întreţinere, dar au nevoie de un model electronic de comandă a bobinei de inducţie mai complicat.

Pînă la „sistemul de aprindere integral" nu a mai rămas decît un pas, şi anume **înlocuirea distribuitorului** ca dispozitiv mecanic **cu un microprocesor** capabil să simuleze funcţiile acestuia, static, deci fără nici un element în mişcare. Acest mic „calculator" îşi justifică prezenţa nu numai prin echivalenţa cu un distribuitor mecanic, ci şi prin faptul că poate ţine cont de mult mai mulţi parametri ai motorului în anumite regimuri de funcţionare. Astfel, „el" va şti să asigure avansul cerut la pornirea la „rece" sau la „cald", va mări artificial „avansul" pentru a forţa încălzirea mai rapidă a motorului şi deci a-i micşora astfel uzura. În timpul mersului, va ţine cont de calitatea benzinei folosite, de gradul de uzură a motorului printr-un senzor de detonaţii, care la apariţia acestui fenomen va modifica avansul pentru a împiedica autodistrugerea. Se ştie că randamentul unui motor termic este mai bun cu cît funcţionează mai aproape de limita de autoaprindere sau detonaţie. Numai cu ajutorul electronicii sau microelectronicii se pot concepe însă motoare care să-şi poată modifica avansul în funcţie de regimul solicitat, păstrîndu-l mereu

în apropierea acestei limite, fără a o depăşi niciodată. Calculatorul pentru sistemul de aprindere este capabil şi de autodiagnosticare, iar în caz de defecţiune el avertizează conducătorul auto şi asigură funcţionarea motorului cu un avans fix pentru a putea ajunge la cel mai apropiat service.

Etapa următoare şi cea mai importantă în îmbunătăţirea calităţilor motorului — în special pentru reducerea consumului de combustibil — este **introducerea microelectronicii în carburaţia autovehiculelor**. Carburaţia electronică permite să se ţină cont de mai mulţi parametri de funcţionare ai motorului, şi anume turaţia, debitul de aer admis sau depresiunea din galeria de admisiune, temperatura motorului şi a aerului ambiant, poziţia clapetei de acceleraţie; în ultima vreme se măsoară şi efectul acestei carburaţii prin sesizarea conţinutului de oxigen din gazele de eşapament.

În acest fel electronica poate controla fidel elementele de comandă ale motorului şi asigură funcţionarea sa la un randament optim, deci cu un consum de combustibil redus şi cu încadrarea în normele de poluare din ce în ce mai stricte. Şi carburaţia electronică a fost introdusă pe etape şi pe mai multe căi, cele mai cunoscute fiind carburatorul comandat electronic şi injecţia electronică de benzină **Carburatorul electronic** s-a obţinut prin introducerea unei supape electromagnetice între camera de nivel constant a benzinei şi colectorul de admisiune. Funcţionînd cu o frecvenţă în jur de 10 Hz, prin modificarea timpului cît aceasta stă închisă faţă de timpul cît stă deschisă, se poate realiza „dozajul" dorit de benzină faţă de cantitatea de aer aspirat în regimul de lucru cerut al motorului. Acelaşi modul electronic mai poate comanda clapeta de şoc, poziţia de ralanti a clapetei de acceleraţie sau supapa electromagnetică, întrerupînd alimentarea cu benzină în perioadele de „frînă de motor".

Cel mai modern şi mai economic sistem de alimentare cu combustibil este injecţia electronică de benzină, care înlocuieşte carburatorul clasic cu un sistem de injectoare electromagnetice. Dintre sistemele cele mai răspîndite amintim **„injecţia centrală"** (unul sau două injectoare speciale sînt amplasate în faţa unei clapete de acceleraţie similară cu cea de la un carburator clasic) şi sistemul de **„injecţie electronică distribuită"** (cîte un injector electromagnetic în dreptul fiecărei supape de admisiune). **Senzorii** plasaţi în diferite puncte ale motorului traduc în semnale electrice temperatura motorului, temperatura şi presiunea atmosferică, debitul de aer admis, poziţia clapetei de acceleraţie etc. **Microprocesorul**, în funcţie de regimurile preînregistrate în „memoria" sa, controlează durata impulsului de injecţie de benzină, comandă injectorul de pornire la rece, deschide sau închide supapele de aer suplimentar, asigură un regim optim de funcţionare a motorului.

Microelectronica a făcut deja şi pasul următor în interdependenţa cu motorul de automobil, prin realizarea **„controlului integral al funcţionării motorului"**. Acesta presupune senzori plasaţi pe motor, un calculator care să comande atît sistemul de avans la aprindere, cît şi injecţia de benzină şi, de asemenea, o mulţime de alte funcţii suplimentare pentru un consum minim de combustibil şi respectarea normelor de poluare. Numai aşa se pot explica consumurile „exagerat" de mici, de 3—4 l/100 km, pentru motoare între 2 000 şi 3 000 cmc, limită de neatins fără ajutorul de necontestat al microelectronicii.

Microprocesoarele au revoluţionat nu numai tehnica motoarelor pe benzină, dar au apărut şi **în comanda pompelor de injecţie diesel**, pentru motoarele alimentate cu motorină. Eficienţa lor deosebită se manifestă aici prin urmărirea fidelă a regimurilor cerute motorului, datorită senzorilor pentru parametrii motorului, realizînd un randament optim, cît şi prin faptul că se aplică la motoare de capacităţi mari, cu consumuri specifice mari, pentru care o economie de 15% la consumul de combustibil devine mai mult decît importantă.

În sfîrşit, cîteva noutăţi în legătură cu sistemul de frînare! **Sistemele electronice antiblocare** măsoară tot timpul vitezele de rotaţie ale roţilor, le compară cu mărimi prestabilite şi împiedică patinarea roţilor prin acţiunea individuală asupra sistemului hidraulic de frînare. Funcţiuni suplimentare introduse în memoria „calculatorului de bord" însărcinat să supravegheze sistemul de frînare te împiedică să porneşti motorul pînă nu apeşi o dată pe pedala de frînă; în acest moment, el verifică toate presiunile şi condiţiile pentru o siguranţă totală, te avertizează la depăşirea uzurii permise a plăcuţelor de frînă şi multe altele.

Electronica pătrunde şi în interiorul autoturismului pentru mărirea confortului în timpul conducerii, pentru creşterea siguranţei în exploatare şi pentru a te „ajuta" să conduci economic şi eficace. Primele aparate de bord electronice au fost turometrele, care indică turaţia motorului; ele te ajută că conduci în mod „sportiv" sau economic. Apoi s-a înlocuit clasicul kilometraj de bord mecanic, cu cablu greu de întreţinut şi de multe ori zgomotos, cu un instrument electronic (fie electric, comandat în impulsuri, sau cu motor pas cu pas). Diversele temporizări necesare pe tabloul de bord sînt astăzi rezolvate electronic; de exemplu, **releul de semnalizare, temporizator pentru ştergătoarele de parbriz, semnalizator de „alarmă" sau „preîncălzire" la motoarele diesel.**

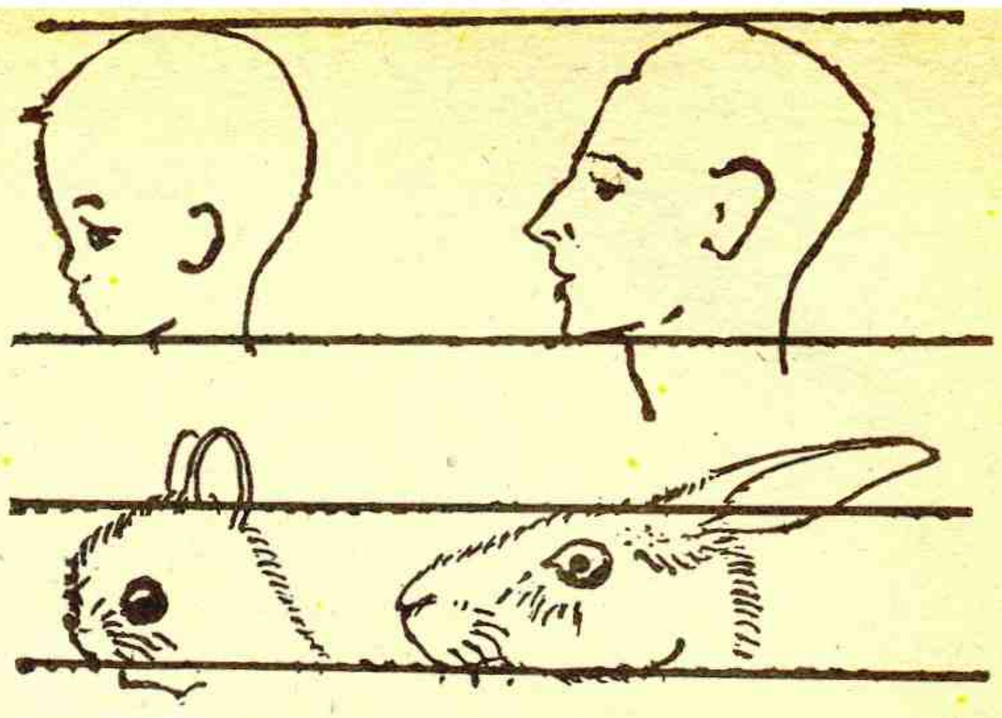
Electronica pătrunde şi în domeniul **traductoarelor de nivel**, sistemele de potenţiometre acţionate de flotoare devenind în întregime statice, fără uzuri, cu indicaţie pe un sistem de afişaj cu diode luminescente sau cristale lichide. Unul dintre instrumentele cele mai importante de la bordul autoturismelor actuale, în condiţiile impuse de criza mondială de energie, este **indicatorul de consum instantaneu** de carburant. Un traductor de debit, de tip turbină sau cu bilă, plasat în circuitul de alimentare cu combustibil, produce impulsuri proporţionale cu cantitatea de benzină consumată. Un circuit electronic integrează aceste impulsuri şi afişează la bord, cu un instrument cu ac indicator sau numeric, cîţi litri la 100 km consumă maşina în acel moment. Mai ai „tăria" să apeşi în continuare pe acelerator cînd vezi cu ochii tăi cum creşte consumul? Acest mic instrument electronic te ajută să adopţi permanent un „stil de conducere", în orice condiţii de trafic.

Tehnica actuală a microprocesoarelor permite construirea unui **„calculator de bord"** instalat fie ca opţiune, fie ca echipament inclus în tabloul de bord al unui autoturism modern. Acest calculator este conectat prin intermediul unor traductoare la diverse „puncte nevralgice" ale autoturismului. Cu ajutorul unei claviaturi, conducătorul auto interoghează calculatorul, iar informaţiile sînt afişate pe un sistem electronic numeric. Imaginaţia specialiştilor nu are limite în a găsi funcţii posibile pentru un calculator de bord.

Pentru a face din microprocesorul de bord ceva mai util decît un ceas mai sofisticat se poate adăuga un traductor care, cuplat cu cutia de viteze, să transmită impulsuri proporţionale cu distanţa parcursă. Tratînd aceste două informaţii, calculatorul mai poate „spune": kilometrajul zilnic; distanţa parcursă de la ultima pornire; distanţa rămasă pînă la o destinaţie dată; viteza momentană; depăşirea unei viteze maxime; ora de sosire prevăzută, în funcţie de viteza medie. Iată deja o mulţime de informaţii obţinute prin prelucrarea acestor două semnale, oricum existente

(Continuare în pag. 167)

Ing. SERGIU BUDU



Forme care declanşează „comportamentul parental" (A) şi forme ce nu determină un astfel de comportament de ocrotire, de îngrijire (B).

Fig. 1

gesturile, postura și

MIŞCĂRILE corpului uman sau modificarea poziţiei unor segmente ale acestuia (a mîinilor, capului, trunchiului etc.), ba chiar şi felul în care cineva stă în picioare sau pe scaun, culcat în pat ş.a. oferă indicii uneori sigure, alteori doar probabile despre starea psihică de moment, ca şi despre constantele personalităţii. Comunicarea interumană verbală este sprijinită de gesticulaţie, prima impresie bazîndu-se, adesea, pe observarea posturii interlocutorului.

Nu e nimic nou în cele spuse pînă aici. Dimpotrivă. Încă în secolul întîi al erei noastre autorul primului tratat de retorică, Marcus Fabius Quintilianus, remarca: „Şi alte părţi ale corpului ajută celui care vorbeşte; însă mîinile s-ar putea spune că vorbesc singure. Cu ele cerem, promitem, chemăm, îndepărtăm, ameninţăm, rugăm, exprimăm oroarea, teama, indignarea, opoziţia, bucuria, tristeţea, îndoiala, aprobarea, părerea de rău, măsura, cantitatea, numărul, timpul" **(De institutione oratoria).** În raport cu marea diversitate de limbi vorbite, gesturile alcătuiesc un limbaj comun tuturor oamenilor – conchidea Quintilianus.

Dezvoltarea cunoaşterii a confirmat, în bună măsură, intuiţia retorului roman. Cercetările moderne de etologie umană – cea mai tînără disciplină ştiinţifică ce are ca obiect de studiu comportamentul oamenilor – au demonstrat că în arii culturale îndepărtate, fără nici o contiguitate şi influenţă reciprocă, unele gesturi (ca să nu mai vorbim de mimică, de expresia facială a emoţiilor) prezintă similitudini pînă la cele mai mici detalii, funcţionînd ca un limbaj universal. La mai toate popoarele şi populaţiile, exprimarea dezacordului, negaţia se exprimă în acelaşi fel prin mişcarea repetată a capului de la dreapta la stînga. Această constatare îndelung verificată prin cercetări comparative interculturale, ca şi faptul că nou-născuţii însoţesc refuzul hranei şi senzaţiile dolorifice cu aceeaşi pendulare orizontală a capului constituie un argument puternic în favoarea ipotezei caracterului înnăscut, ereditar al unor gesturi cu semnificaţie socio-culturală.

Dr. Irinäus Eibl-Eibesfeldt, creatorul termenului de „etologie umană" (1966), de la care am preluat exemplul pus în discuţie, consideră că respectivul gest derivă din tendinţa de a te debarasa de un lucru oarecare: pur şi simplu, instinctiv, scuturi capul cînd vrei să îndepărtezi o frunză, o insectă etc. ce ţi s-au aşezat pe păr. Gestul s-a fixat genetic şi a dobîndit apoi valoare de semnal social. Cu ajutorul lui ne înţelegem fără să vorbim. Important este că ne naştem cu anumite „programe comportamentale" reprezentînd iniţial – cu mii şi mii de ani în urmă – modalităţi de adaptare a organismului la mediu. Prin **mutaţii** şi **selecţie,** experienţa dobîndită s-a conservat în patrimoniul genetic, fiind decodificată în stadiile embrionare şi infantile. Etologul I. Eibl-Eibesfeldt nu neagă rolul culturii în particularizarea gesturilor de la un popor la altul, chiar de la o persoană la alta, dar atrage atenţia asupra elementelor comune, asupra faptului că toţi aparţinem aceleiaşi specii. De aceea, prin gesturi cu valoare universală ne putem exprima rapid sentimentele, intenţiile, gîndurile. În ceremonialul primirii unor înalţi oaspeţi, soli ai dorinţei de pace a popoarelor, copiii oferă flori. Normele socio-culturale, protocolul oficial diferă de la o ţară la alta. Comun rămîne însă faptul că la sosirea unor delegaţii străine în prim-plan sînt puşi copiii. Gestul acesta, cu semnificaţie socială majoră, are rădăcini biologice, generate de reacţiile afective înnăscute ale adulţilor faţă de copii. „Puii de om", cu capul atît de mare în raport cu corpul, cu fruntea bombată, cu faţa numai ochi şi obraji de „amoraşi" etc., declanşează aşa-numitul „comportament parental de ocrotire" programat ereditar *(fig. 1).* În studiile de etologie umană desfăşurate în unele triburi izolate din Asia, Africa şi America Latină, nevizitate anterior de europeni, contactul cu băştinaşii se realiza după un ritual fix: observînd că cercetătorii nu sînt înarmaţi (nu au arcuri, suliţe şi săgeţi), bătrînii triburilor se apropiau de străini, punînd braţul întins pe umerii copiilor, pe care îi împingeau în faţă. La rîndul lor cercetătorii zîmbeau, înclinau amical capul, salutau în limba proprie (desigur, necunoscută băştinaşilor) şi... solia era acceptată (I. Eibl-Eibesfeldt, 1976).

Uneori gesturile, reprezentînd adaptări filogenetice, suferă o evoluţie culturală care merge pînă la sublimarea, traducerea acţiunii în plan verbal. Să analizăm un exemplu. Recunoscîndu-ne în colectiv greşeala, cînd autocritica devine prea severă, la un

Fig. 2

„Stilul" european (A) și american (B) de a sta picior peste picior.

psihologia persoanei

moment dat cineva – cu siguranță – va spune: „Să nu ne punem, totuși, țărînă în cap!".

Ce legătură poate avea această formulă cu adaptarea biologică fixată ereditar? Reducerea dimensiunilor corpului – atît la animale cît și la om – constituie un „gest de liniștire" înnăscut, inhibînd agresivitatea. Plecarea capului – nu se spune la români „capul plecat sabia nu-l taie"?! –, îndoirea spinării, îngenuncherea, atingerea podelei cu fruntea, culcatul la pămînt și chiar sub pămînt (a dispărea cu totul, fireşte simbolic) exprimă supunerea. În secolul trecut, în regatul african cu capitala Katunga – povestește un călător din Europa – supușii salutau suveranul aruncîndu-se la pămînt la o oarecare distanță și turnîndu-și de două ori țărînă pe cap (Vasile Dem. Zamfirescu, 1982). Gestul a dispărut. S-a păstrat doar expresia verbală care a traversat continentele... Modul de „a te face mic" diferă de la o societate la alta, din epocă în epocă. Sociologul englez H. Spencer (1820–1903) observa că, în societățile primitive conduse coercitiv, bășinașii aveau genunchii aproape la fel de aspri ca și călcîiele datorită frecvenței îngenuncherii în fața șefilor de trib. Genuflexiunea – ca ritual religios – nu reprezintă decît umilirea unui învins. Sărutarea picioarelor sau a poalelor veșmintelor poate fi explicată la origine ca „gest de liniștire", de supunere prin chircirea (micșorarea) corpului în fața conducătorilor religioși, a statuilor zeilor și imaginilor de sfinți din icoane. Vechii egipteni sărutau picioarele mumiilor în semn de omagiu religios. În Roma antică exista obiceiul de a se săruta picioarele statuilor, iar la evrei obiceiul de a săruta sau îmbrățișa picioarele celor vii în semn de supunere. Același obicei se întîlnea la arabi și la turci. Și în limba veche românească întîlnim formula „sărutăm mîinile și picioarele" ca formulă de salut adresată domnitorului sau boierilor (Marica Pietreanu, 1984). La origine, așadar, se află programul comportamental genetic, la care se adaugă suprastructura culturală.

Unele gesturi sau poziții corporale trădează aria socio-culturală în care individul s-a născut și a crescut sau, altfel spus, în care s-a socializat, însușindu-și normele comportamentale. În timpul celui de-al doilea război mondial, unii agenți americani infiltrați în Germania fascistă s-au deconspirat prin faptul că nu mîncau, nu ședeau în „stil european" (Gerard I. Nierenberg, Henry H. Calero, 1971).

Se știe azi că există diferențe interculturale în ceea ce privește gesturile și postura prin intermediul cărora poți spune cu multă exactitate unde s-a născut și a trăit un individ. Felul de a vorbi – și el specific unei culturi – nu reprezintă singurul indiciu al socializării și nici cel mai sigur, întrucît, fiind o activitate conștientă, vorbirea poate fi relativ ușor controlată (modificată). Gesturi banale, intrate în obicei, deci necontrolate conștient, au capacitatea să dezvăluie personalitatea, chiar în laturile, aspectele, trăsăturile ce se vor ascunse. Americanii, cînd mănîncă, țin doar o mînă pe masă; europenii – conform codului manierelor elegante – le țin pe amîndouă (coatele apropiate de trunchi și încheietura pumnului sprijinindu-se de tăblia mesei). Există un „stil" european și altul american de a sta pe scaun picior peste picior *(fig. 2)*.

De asemenea, comunicarea interumană se desfășoară într-un acompaniament mimico-gestual-postural diferit de la o zonă culturală la alta. Meridionalii – cine nu știe?! – vorbesc mai mult cu mîinile decît cu gura, ca și cînd cuvintele nu le-ar fi suficiente pentru a exprima gîndurile. De altfel, achiziția primelor cuvinte este corelată cu utilizarea gesturilor simbolice (E. Bates, 1979).

Interesantă ni se pare observația profesorului B. Rimè de la Universitatea din Louvain (Belgia): cel care vorbește nu renunță la gesticulație chiar dacă interlocutorul nu îl vede (în cazul convorbirii telefonice, de exemplu). Din punct de vedere psihologic, problema este de a ști dacă există un paralelism între expresia verbală și gesturi sau dacă acestea reprezintă în sine un limbaj. Altfel spus, în prezent, în psihoneurologie se confruntă **teoria echivalenței** dintre gesturi și cuvinte cu **teoria subordonării** gesturilor față de activitatea lingvistică. Pierre Feyereisen și Xavier Seron, cercetători științifici la Universitatea din Louvain, prezintă în nr. 152 (februarie 1984) al revistei „La Recherche" stadiul actual al cunoașterii în acest domeniu. Cei doi specialiști, studiind modificarea comunicării gestuale în cazul leziunilor cerebrale, aduc în dis-

(Continuare în pag. 167)

Conf. dr. SEPTIMIU CHELCEA

Din „notele de drum" ale delegației române participante la Conferința internațională „Copiii în era calculatoarelor — problemele de mîine, astăzi" — Varna, mai 1985 —, a cărei prezență la această prestigioasă manifestare se datorează preocupărilor pentru introducerea, într-un viitor cît mai apropiat, în procesul instructiv-educativ din țara noastră a acestui adevărat „instrument de lucru" al viitorului:

acei copii minunați și calculatoarele lor fascinante...

I. DIAMANDI, I.T.C.; N. PATRUBÁNY, I.T.C.; C. CĂLINESCU, I.T.C.; T. MOISA, I.P.B.

...Cînd adulții se află în situația de a lua decizii, există întotdeauna și o întrebare importantă: „Decizia noastră folosește generației celei mai tinere?". Tabloul va fi veșnic: părinți, profesori, o lume întreagă, ce se luptă, se străduie să îmbunătățească condițiile în care crește „viitorul". Acesta este cîmpul impulsionar în care elementul uman acceptă noi tehnologii și idei, atît înspre progresul propriei sale individualități, cît și pentru progresul întregii societăți.

...Nu mai miră astăzi aproape pe nimeni că niște adolescenți au reușit să găsească parola de intrare în baza de date NASA – travaliu aflat la nivelul unui supercalculator – și nici cînd aflăm că un copil de 8 ani din China a primit un premiu pentru inventarea unei mașini care dă semnalul de alarmă atunci cînd poziția unui elev care citește este nesănătoasă. La Cluj-Napoca, un elev de clasa a XI-a, angrenat în cadrul unor teme de cercetare, găsește singur eroarea din sistemul de operare, eroare căutată zadarnic de întregul colectiv de realizatori ai calculatorului PRAE.

...Iată-ne la Varna. În cadrul Conferinței internaționale „Copiii în era calculatoarelor", Ministerul Învățămîntului din Finlanda, o casă de software și o revistă de specialitate sînt reprezentate de un tînăr de 16 ani. Evident, la început am fost surprinși, dar fenomenalul acestor evenimente tinde să intre în cotidian.

Oare accesul tot mai larg pe care îl au tinerii la tehnologiile înalte sau poate faptul că se ajunge cu acestea la nivelul bunurilor de larg consum poate fi o explicație? Oare apariția noului personaj, a noului prieten – calculatorul –, cel care ne ajută să ne facem munca mai rapid, mai bine, care ne dă plăcerea jocului, partenerul de distracții, sport, citit, cîntat la un instrument, pictat etc., a putut da posibilitatea copilului de 8 ani, adolescentului de la Cluj-Napoca sau tînărului finlandez să descopere în el însuși un microcosmos bogat în experiențe logice, o lume personală în care toate răspunsurile contribuie la aprofundarea experienței?!...

Ei bine, unul din rolurile calculatorului este de a dezvolta funcțiile imaginativă și originală, care îl fac pe micul învățăcel să desfășoare o serie de concepte comparabile cu propria sa maturitate și pricepere.

...Să ne întoarcem la deciziile pe care le luăm zi de zi, la situațiile în care pentru rezolvarea oricărei probleme este nevoie – în afară de o cunoaștere specifică – de cunoașterea generală a naturii euristice. Planificarea, corectarea de erori sau a abaterilor de la scopul dorit, structuralizarea modulară a activităților, inventarierea modelelor și analiza adecvării lor cu realitatea – iată cîteva elemente ce reprezintă un „ceva" anumit pentru un om de știință aflat în căutarea unei teorii satisfăcătoare, pentru un inginer ce proiectează un sistem sau poate pentru un copil ce este numai un constructor de castele de nisip. Oare aceste idei n-au fost deja anticipate în educația tradițională, dar insuficient exploatate? Poate că, de fapt, lipsea elementul nou – calculatorul –, cel care avea să ajute la schimbarea concepției educaționale.

...**Conferința de la Varna** a aruncat o lumină puternică asupra momentului în care se află umanitatea. S-ar părea că sîntem gata de a face saltul calitativ spre interacțiunea cu „a ști". Desigur, nu vor întîrzia să-și facă apariția adîncile repercusiuni cu caracter social și cultural.

Copilul sau adultul, tînărul neavizat sau cercetătorul experimentat trăiesc laolaltă bucuria descoperirii și a creației în dialogul lor cu cel care face posibilă atingerea unui compromis personal cu temele de studiu: calculatorul. Iată cum jocul și descoperirea sînt acum folosite cu adevărat pentru a „învăța". Dacă analizăm situația nou creată de introducerea calculatoarelor în învățămînt, vom observa că există un limbaj adecvat pentru copii, care trage după sine o puternică desfășurare descriptivă a gîndirii, cu o formă mai explicită de exteriorizare a ei: limbajul LOGO.

...Să nu credem cumva că impactul calculatoarelor reprezintă o „capcană", prin care copiii vor fi „nepermis" de tehnicizați și mecanizați. Noile situații de învățare depășesc ideea obișnuită că

avem în față doar niște instrumente pentru pus întrebări și dat răspunsuri, pentru păstrarea și obținerea datelor sau pentru calculat și desenat.

Ei bine, avem lîngă noi un partener în „jocul" descoperirilor, un partener simplu și accesibil, în același timp puternic și util. Înțelegerea cu el se face printr-un limbaj pe care „subiectul" să poată să-l învețe, să-i placă să-l învețe și să fie semnificativ pentru el. În stabilirea unei relații intime cu ideile de bază ale științei, cu arta construirii de modele intelectuale, desigur că este favorizată gîndirea autoconstructivă a copilului. În relația extrem de apropiată dintre calculator și elev, „erorile" comise de acesta se transformă în izvoare de înțelegere. Iată cum nivelul de frustrare din procesul de instruire se micșorează efectiv. Elevul devine stăpînul situației, conducînd tot procesul; el își experimentează ideile și, uneori, redescoperă cu plăcere legile naturii plecînd de la concepte elementare. La naștere, de asemenea, o situație de comunicare și coparticipare de idei între elevi, apare sentimentul de continuitate și de legătură cu lumea adultă.

De altfel, ceea ce învață subiectul ca experiență „umană" este aceea că se poate simți bine în prezența bunului calculator, care ascultă cu fidelitate de dorințele „stăpînului"!

...A lucra cu un calculator nu reprezintă altceva decît a stabili o comunicare într-un limbaj pe care ambele părți – om și mașină – să-l poată înțelege; este vorba despre un limbaj ce poate pătrunde în toate activitățile sociale și economice.

Nu numai ingineria este asistată de calculator (CAE – Computer Aided Engineering), dar și proiectarea (CAD – Computer Aided Design), fabricația (CAM – Computer Aided Manufacturing) sau instruirea (CAI – Computer Assisted Instruction). De ce n-am spune atunci că poate exista și un trai de zi cu zi asistat de calculator (CAL – Computer Assisted Living). Și iată cum – generalizînd – comunicarea dintre om și calculator a făcut să se nască ideea de... „orice asistat de calculator" (CAX – Computer Assisted Anything).

Evident, semnalul de alarmă al expertului japonez Shoji Shiba este minunat exprimat în jocul de cuvinte ce atrage atenția asupra sensibilității psihicului și asupra eului uman. «Privind mai departe în viitor, să nu ne ocupăm prea mult de „hardware" și „software", ci de „heartware" și „humanware". Nu ne sînt necesare atît echipamente și programe noi, cît un nou context al muncii, mai uman, mai creativ.»

...S-a subliniat pe malul bulgăresc al Mării Negre, la Varna, că desfășurarea cît mai firească a relației calculator-elev depinde de modul de utilizare, de forma de comunicare cu calculatorul și de primele orientări date de profesor, relația elev-educator rămînînd la fel de importantă în procesul de instruire. Pe copii îi entuziasmează foarte mult manipularea calculatorului. Capacitatea sa de a da sentimentul unei realizări personale reiese din natura interactivă a dialogului, din faptul că elevul conduce „timona" unei situații, are senzația de a face lucruri reale, percepe forma vizuală sau auditivă a rezultatului.

Nimic nu poate fi mai emoționant decît bucuria copiilor din orice parte a lumii! Dar cît de mare este o asemenea bucurie în fața evoluției gîndirii umane, concretizată în acest nou personaj – calculatorul!

Oare calculatorul, folosit în educația minunaților copii al globului nostru, nu este atît de mult căutatul „element" care să-i înfrățească pe oameni într-o viitoare lume a păcii?

(Urmare din pag. 163)

pe un tablou de bord modern, folosind în plus o claviatură funcțională. Alte informații pot fi tratate plecînd de la indicatorul de nivel de combustibil din rezervor. Mai pot apărea deci afișate: conținutul rezervorului în litri; consumul de la ultima pornire; consumul prevăzut pînă la destinație; autonomia prevăzută; parcursul de la ultimul „plin".

Traductorul pentru consumul instantaneu de combustibil poate suplimenta funcțiile calculatorului de bord cu: consumul momentan; consumul mediu; consumul de la ultima pornire. La rîndul lor, traductoarele plasate pentru înregistrarea temperaturii motorului, temperaturii uleiului, temperaturii exterioare pot înlocui sau îmbunătăți un tablou de bord clasic.

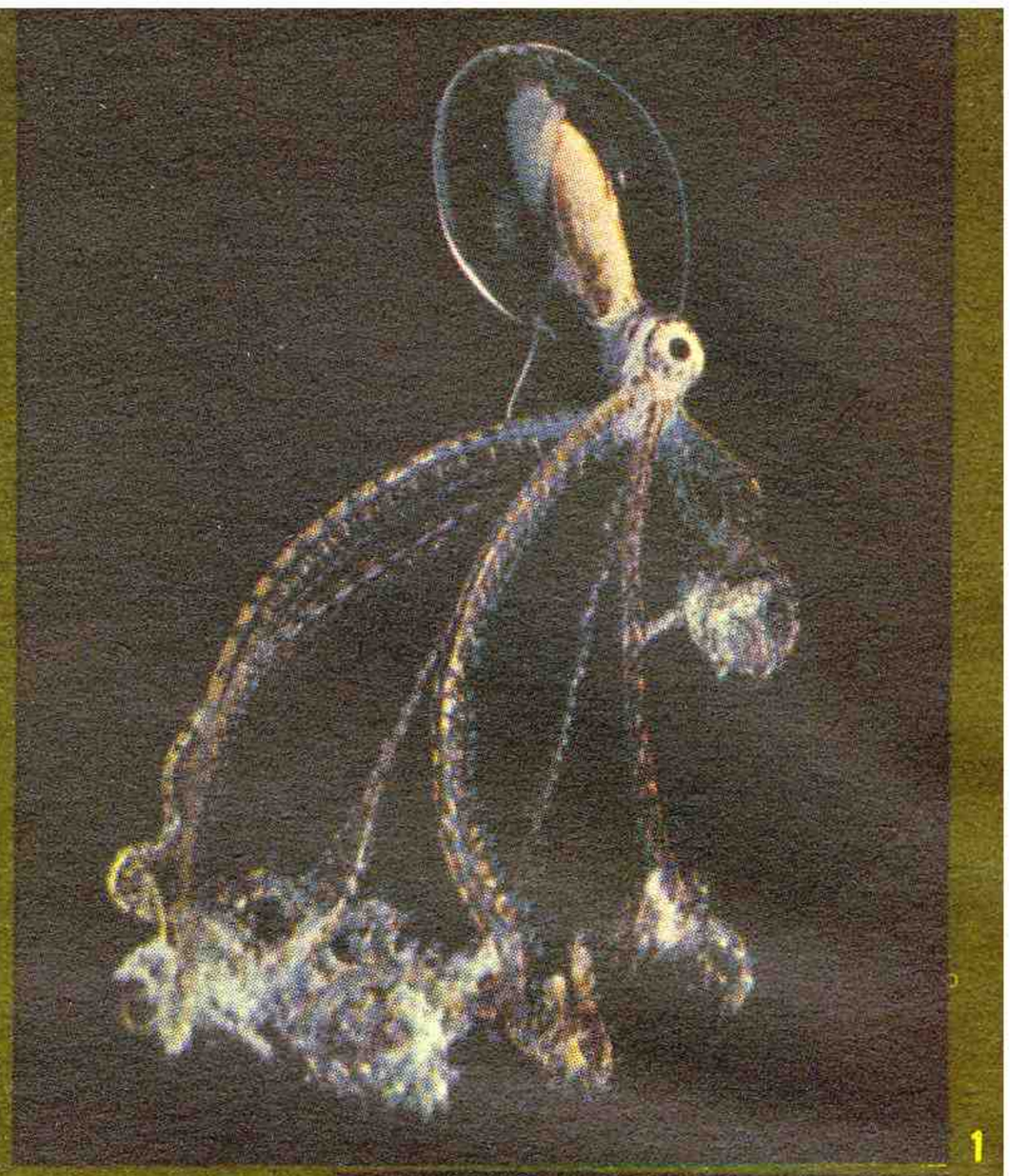
Și totuși, nu am epuizat prin această enumerare toate pozibilitățile de utilizare a electronicii și microelectronicii într-un automobil modern. Un domeniu vast de aplicații se creează prin introducerea electronicii și a calculatoarelor în industria producătoare și în service-ul auto. Standurile de probă electronice (cu calculatoare sau fără) automatizează și îmbunătățesc fabricația și procesul de testare intermediară sau finală a automobilelor.

Există fabrici întregi „robotizate", unde mîna omului intervine în foarte puține locuri, mintea lui fiind aceea care conduce și urmărește procesul tehnologic. Toată gestiunea și mișcarea miilor de repere ale unui autoturism sînt comandate și controlate de calculatoare gigant și de roboți industriali. Dar acesta este alt subiect, poate pentru viitorul almanah!

(Urmare din pag. 165)

cuție aspecte noi privind legătura dintre gesturile simbolice efectuate cu mîinile și comunicarea cu ajutorul limbajului articulat. Anumite leziuni ale emisferei cerebrale stîngi care afectează vorbirea determină în același timp și incapacitatea producerii gesturilor simbolice. Bolnavii cu tulburări ale limbajului (afazici) prezintă dificultăți în imitarea gesturilor convenționale, fiind incapabili să efectueze, la cerere, gesturi cu semnificație socio-culturală (ducerea degetului arătător la obraz, la nas etc.). Aceste constatări au fost diferit interpretate. Vechea concepție despre specializarea strictă a emisferei stîngi pentru funcțiile simbolice, în general, care stătea la baza teoriei echivalenței dintre cuvînt și gest (corespunzînd noțiunii de **asimbolie:** ansamblul tulburărilor asociate afazie – agrafie, alexie, gesticulație incoerentă, dificultăți de înțelegere a pantomimei etc.), se pare că trebuie serios revizuită. Pierre Feyereisen și Xavier Seron apreciază că abandonarea noțiunii de asimbolie (propusă în 1870 de Finkelburg) impune depășirea viziunii simpliste care explica patologia limbajului și gesturilor simbolice printr-o tulburare centrală unică. De asemenea, înțelegerea corectă a relațiilor complexe dintre sistemele verbale și nonverbale de comunicare impune abordarea fenomenului de studiu într-o perspectivă interdisciplinară: psihologică, neurofiziologică, psihiatrică, sociologică, etologică.

noi forme de viață marină



1

1, 2. — O caracatiță și o meduză semitransparente în apele adînci ale Oceanului Pacific.
3. — Phronima sedentaria - o femelă de amfipod.
4. — Sinofora forskalia, din familia meduzelor.
5. — În zonele fierbinți ale fundului oceanic s-au descoperit acești viermi tubulari, lungi de mai mulți centimetri.

ÎN ultimii ani, biologii și oceanografii au descoperit noi tipuri de viață acvatică. Ei au identificat acumulări considerabile de vieţuitoare care se deplasau spre suprafață în timpul nopții și coborau în adînc ziua. Acestea nu erau altceva decît mase de plancton sensibile la lumină, pești mărunți și crustacee asemănătoare crevetei, care trăiesc și se mișcă la limita de jos a penetrației luminii solare în apa oceanului.

Submersibile ca „Alvin", coborînd printr-un astfel de „strat" viu, au descoperit alte vieţuitoare de adînc ce posedau adevărate „faruri" proprii - organe luminescente pentru apărare sau pentru atragerea hranei.

În falia din dreptul Insulelor Galapagos (Oceanul Pacific), în dreptul Ecuatorului, exploratorii au identificat noi specii de animale marine, al căror metabolism este de un tip cu totul nou, complet independent de lumina solară. În apa caldă care se ridică din falia submarină, se dezvoltă în condiții uimitoare bacterii care sintetizează, din substanțe chimice anorganice, în special hidrogen sulfurat, substanțe organice. Această **chimiosinteză,** cum o numesc biologii, ia locul fotosintezei. Pe baza unui asemenea lanț trofic cu totul neobișnuit se dezvoltă diferite soiuri de viermi, crabi, moluște, midii și alte organisme descoperite pentru prima dată în asemenea condiții.

Dr. C. NEDELCU

2

3

5

algoritm pentru RESTAURAREA sferei vrăjite

DE CÎȚIVA ani, în cadrul campaniei de jocuri logice din R.P. Ungară, a fost produs un joc de permutare care, de curînd, poate fi procurat și din magazinele noastre: „sfera vrăjită". Pe o sferă sînt delimitate trei cercuri mari, perpendiculare două cîte două, pe care pot culisa 30 de „pătrate" de mărimi identice. Cercurile delimitează și opt „triunghiuri", fixe însă. Sfera este colorată cu patru culori. Rotind cercurile, pătratele difuzează, într-un număr mic de mutări, ordinea inițială fiind distrusă. Problema care se pune este deci de a readuce sfera la înfățișarea de la început, reconstituind cele patru fețe colorate unitar.

Deși pe sferă sînt posibile configurații într-un număr enorm, restaurarea ei este destul de simplă, mai simplă decît a cubului Rubik, de exemplu. Mai dificilă pare însă a fi alegerea unor notații convenabile cu ajutorul cărora să putem codifica un algoritm de restaurare. În cele ce urmează vom propune un asemenea sistem de notații, dînd apoi și o metodă de restaurare.

Vom ține tot timpul sfera în mînă astfel încît cele patru culori să se întîlnească în părțile de sus și de jos **ale ei**. Vom numi **poli** punctele de sus și de jos, **meridiane** cercurile verticale și **ecuator** pe cel orizontal. Vom nota cele șase puncte de intersecție a celor trei cercuri astfel: F — față, D — dreapta, S — stînga, J — jos, U — sus, P — spate (vezi figura). Piesele aflate în aceste poziții, precum și pozițiile ca atare vor fi identificate prin aceste litere. Piesele, pozițiile vecine vor fi identificate printr-un șir Xy, X fiind punctul respectiv, iar y punctul vecin din direcția corespunzătoare. Vom nota, de asemenea, cu E ecuatorul, cu O meridianul din față (meridianul zero) și cu M pe cel perpendicular pe el. Rotirea ecuatorului cu o piesă spre dreapta (privindu-l din față) se notează cu (E, +1), rotirea cu două piese se notează cu (E, +2) etc. Rotirea spre stînga se notează cu (E, —1), (E, —2), (E, —3) etc. Rotirea în jos a meridianului O se notează cu (O, +1), (O, +2) etc., iar rotirea în sus se notează cu (O, —1), (O, —2) etc. Rotirea meridianului M cu o piesă în sensul acelor ceasornicului se notează cu (M, +1), iar rotirea inversă cu (M, —1) etc.

Înainte de a trece la restaurare, să observăm cîteva lucruri: piesele diametral opuse formează perechi solidare (rămîn mereu diametral opuse), deci prin aducerea unei piese la locul ei, se plasează, de fapt, corect două piese; piesele din U și J sînt bine determinate de ordinea culorilor; pe fiecare meridian există cîte două șiruri a cîte cinci piese identice; piesele pot fi permutate între ele fără a sesiza acest lucru; observația este valabilă și pentru perechile de piese colorate identic de pe ecuator.

Restaurarea se va face în trei pași:

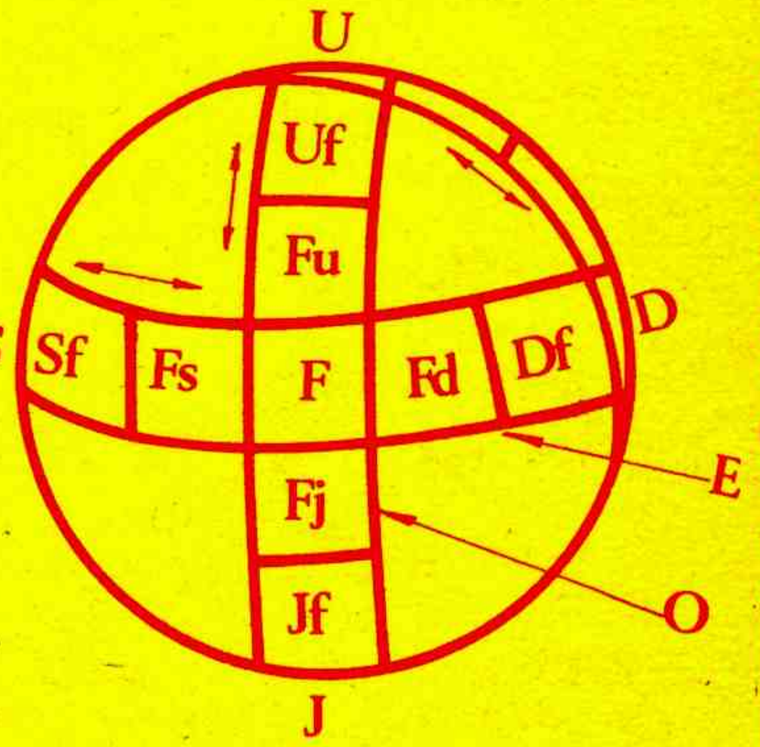
1. **Aducerea la locul lor a pieselor U și J.** Operația este foarte simplă, singura problemă fiind eventual orientarea acestor piese. Să remarcăm însă că mutările (E, +3) (M, —3) (O, +3) rotesc piesa F cu 90 de grade în sensul acelor ceasornicului. Repetînd aceste mutări putem orienta după dorință piesele U și J.

2. **Aducerea la locul lor a pieselor de pe meridiane** (mai puțin cele de pe ecuator). Ne ocupăm de poziția Uf; rotind sfera în mînă, vom rezolva astfel toate cele patru piese din jurul polului U. Identificăm piesa necesară; presupunem că ea se găsește pe ecuator și o aducem pe poziția F. Dacă ea este orientată corect, aplicăm (E, —1) (O, +2) (E, +1) (O, —2). Dacă e nevoie de o rotire cu 180 de grade a acestei piese, efectuăm (E, +5) (O, —4) (E, +1) (O, +4). Dacă e nevoie de o rotire cu 90 de grade în sensul acelor ceasornicului, efectuăm (E, —3) (O, —1) (M, +3) (O, +3) (M, —3) (O, —2), iar în cazul unei rotiri în sens invers utilizăm (E, +3) (O, —1) (M, —3) (O, +3) (M, +3) (O, —2).

În felul acesta pot fi restaurate cele patru piese din jurul punctului U. Cele patru piese imediat următoare (de lîngă ecuator) pot fi aduse la locul lor folosind formule similare (rotirea meridianelor fiind „alungită" sau „scurtată" în mod potrivit pentru ca piesa din F să ajungă în Fu orientată corect). Modificările necesare în acest scop rămîn în seama cititorului.

Dacă piesa necesară pe poziția Uf sau Fu nu se găsește pe ecuator, ci ea este deja în emisfera de sus, o scoatem de acolo, aducînd-o pe ecuator, și abia apoi aplicăm formulele anterioare. Cu excepția ecuatorului, întreaga sferă este acum restaurată.

3. **Restaurarea ecuatorului.** Toate piesele necesare se găsesc pe ecuator, eventual orientate eronat. Reorientarea lor se poate face tot modificînd ultimele trei formule de mai sus. De pildă, dacă piesa din F trebuie rotită cu 180 de grade, folosim (E, +5) (O, —6) (E, +1) (O, +6); dacă e nevoie de o rotire cu 90 de grade în sensul acelor ceasornicului, efectuăm (E, —3) (O, —3) (M, +3) (O, +3) (M, +3) (E, +1) (M, —3) (E, —1) (M, —3), iar o rotire inversă se obține prin (E, +3) (O, —3) (M, —3) (O, +3) (M, +3) (E, +1) (M, +3) (E, —1) (M, —3).



(Continuare în pag. 180)

GHEORGHE PĂUN

ochiul CALCULATORULUI

CITITORUL ar putea rămîne surprins de această încercare curajoasă de personificare a unei mașini, și anume a unui calculator.

„Automate suficient de dezvoltate sînt capabile să producă automate mai dezvoltate decît ele însele"! Astfel sună una dintre cele mai controversate teoreme ale marelui matematician John von Newmann. Teorema, care enunță o problemă cu profunde implicații de ordin filozofic, a fost și este dezbătută de generații de savanți, răspunsul definitiv urmînd să-l dea viitorul. Cel mai dificil de delimitat pare a fi noțiunea de „automat suficient de dezvoltat".

Cîtă inteligență trebuie să fie încorporată într-un automat pentru ca el să satisfacă criteriul de suficiență amintit? Oare nu este și omul, privit printr-o prismă mecanicistă, un automat perfect, dotat cu mii de „bucle de reglaj automat" și cu „ordinatoare de proces instruibile", ce-și demonstrează existența prin reflexele condiționate și necondiționate? Sîntem tentați să subliniem ambele întrebări, precizînd că totuși creierul uman este infinit mai complex decît cel mai performant calculator realizat pînă în prezent. Însăși problema captării unei imagini, problemă soluționată aparent simplu și cu o eficiență situată la limita perfecțiunii prin ochiul uman, este incomplet rezolvată în tehnica de calcul. Există bineînțeles încercări și soluții — chiar și în țara noastră —, căci imaginile captate prin satelit se prelucrează de mai bine de un deceniu; există roboți industriali dotați cu „ochi" capabili să recunoască anumite obiecte; există microscoape legate la calculatoare, acestea substituind omul în meticuloasa activitate de identificare și contorizare a anumitor particule.

Cerința de a dota calculatoarele cu periferice senzoriale, menite să înlesnească dialogul om-calculator, să reducă distanța om-mașină, apare pentru prima dată în cazul calculatoarelor din generația a cincea, anunțată de specialiștii japonezi pentru anii '90. Aceste calculatoare vor diferi de cele existente în prezent nu numai prin faptul că vor avea „ochi" și „urechi", vor fi capabile să vorbească, ci și prin structura lor logică, în care se va înlocui prelucrarea secvențială a informației cu prelucrarea paralelă. Aceasta din urmă pare a fi mult mai apropiată de modul de lucru al creierului uman. Programul de cercetări anunțat pentru realizarea acestei noi generații de calculatoare este amplu, în cadrul lui trebuind a fi rezolvate numeroase probleme. Pentru a exemplifica marea complexitate a problemelor ce apar, specificăm că doar problema „perifericelor" (vedere, auz, glas) necesită valorificarea unei experiențe și a unui bagaj de cunoștințe acumulate în decurs de un deceniu în domeniul inteligenței artificiale, în mod particular în domeniul recunoașterii formelor.

Eforturile depuse pretutindeni în lume pentru realizarea acestei noi generații de calculatoare reprezintă doar avangarda cercetărilor în domeniul tehnicii de calcul. Într-o atmosferă efervescentă, de permanentă înnoire, „conviețuiesc" supercalculatoare, minicalculatoare, microcalculatoare, picocalculatoare. Una dintre cele mai deosebite clase este cea a calculatoarelor personale. Cu toate că performanțele acestora sînt mult inferioare celor din generația a cincea, implicațiile lor sociale sînt ample, datorită ariei de răspîndire. Calculatoarele personale au realizat ceea ce n-a reușit nici un predecesor al lor: au pătruns în toate sferele de activitate umană, de la industrie la cer-

	Timp de rulare	Precizie
Cray-1	0'00",01	0.0000000014
PRAE-M	3'43"	0.0000015869736671
TI SR-50	12,7 zile	0.193704289

cetare, de la agricultură la comerţ, de la învăţămînt la transporturi, şi chiar în gospodăriile oamenilor care pînă azi n-au avut nici o tangenţă cu tehnica de calcul.

Intuind importanţa calculatoarelor personale, specialiştii filialei din Cluj-Napoca a Institutului de Cercetări pentru Tehnica de Calcul au demarat un program de realizare a unei familii de calculatoare de acest gen. Astfel s-a realizat primul calculator personal românesc, primul membru al familiei fiind prezentat publicului în noiembrie 1983. Familia de calculatoare personale poartă numele generic PRAE. Cuvîntul „prae" (a se citi pre) este un prefix latin şi înseamnă un început. Numele sugerează convingerea autorilor că această familie de calculatoare reprezintă un preludiu, o deschidere către un mod nou, calitativ superior, de utilizare a calculatoarelor în România.

Ce sînt, de fapt, calculatoarele personale? Ele reprezintă o clasă aparte prin destinaţia lor, putînd fi însă destul de bine delimitate şi pe baza performanţelor şi a unor trăsături constructive. Ca performanţe, calculatoarele personale se situează undeva la mijlocul drumului dintre supercalculatoarele Cray-I şi calculatorul de buzunar Ti. În numărul din mai 1984 al revistei „Creative Computing", David H. Ahl publică un program de test şi rezultatele obţinute de 183 tipuri de calculatoare. Prezentăm extremele clasamentului, corelate cu calculatorul FRAE-M. (vezi tabelul).

Diversitatea calculatoarelor personale existente este foarte ridicată, ea reflectîndu-se atît în costul, cît şi în performanţele lor. Actualmente, gama de preţuri este cuprinsă între cîteva zeci de dolari (ZX81) şi zeci de mii de dolari (IBM PC AT). Pe cînd primul este mai degrabă o jucărie înzestrată cu putere de calcul, cel de-al doilea este un calculator profesional, cu performanţe apropiate de cele ale unui minicalculator.

Revenind la implicaţiile existenţei acestor instrumente perfecţionate de lucru, amintim pe scurt cîteva: ● apare noţiunea de tehnică de calcul distribuită; pe biroul fiecărui specialist se poate afla un calculator personal; astfel se măreşte gradul de disponibilitate a calculatoarelor, evitîndu-se aglomerarea de lucrări în centrul de calcul; cîştigul de timp este evident ● asistăm la democratizarea ştiinţei şi tehnicii, oamenii fiind capabili să rezolve şi să cunoască probleme care pînă ieri erau abordabile doar pentru specialişti de elită ● calculatoarele personale pătrund în învăţămînt; iată cîteva efecte: demitizarea matematicii (totul este rezolvabil); cunoştinţele din toate domeniile se aprofundează (instruirea asistată de calculator); se pun bazele unei societăţi informatizate, în care fiecare om va fi capabil să utilizeze calculatorul pentru a spori eficienţa muncii sale, indiferent de profesia de bază.

Pentru a sublinia cele expuse, apelăm la cîteva exemple, relatînd **„întîmplări cu copii din Cluj-Napoca".**

● Doi liceeni învaţă la fizică un fenomen optic descris printr-o funcţie complexă, transcendentală. E greu să-ţi imaginezi alura unei asemenea funcţii şi implicit fenomenul fizic. Cei doi recurg la un calculator personal şi în aproximativ 50 de minute realizează un program BASIC, care trasează pe ecranul unui televizor o întreagă familie din curbele cu pricina. Aparatul de fotografiat înregistrează rezultatul calculelor. A doua zi, cei doi prezintă colegilor şi profesorilor imaginea funcţiei complexe studiată teoretic în ajun, o adevărată revelaţie chiar pentru profesorii de fizică!

● Un elev din clasa a XI-a doreşte să-şi construiască un montaj electronic, un generator de semnale armonice; studiază din proprie iniţiativă modelele echivalente ale tranzistoarelor, metode de analiză Fourier, modul de programare în limbaj de asamblare a microprocesoarelor I 8080 şi Z 80, apoi realizează un program de analiză spectrală ultrarapid, ajungînd să fie invidiat de mulţi specialişti ai unui institut de cercetări.

Aceste salturi calitative remarcabile s-au realizat cu ajutorul unui calculator personal simplu, avînd ca limbaj de programare limbajul BASIC (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code), ce a fost definit în anul 1964, la colegiul Dartmouth, de către John Kemeny, devenind la începutul anilor '80, prin răspîndirea masivă a calculatoarelor personale, un adevărat „abecedar de programare". Importanţa acestui limbaj constă în simplitatea sa şi în răspîndirea largă pe care o cunoaşte în toată lumea. BASIC-ul îşi păstrează ponderea în ciuda observaţiei maliţioase şi ironice aduse de superexigentul Edsger Dijkstra, care a spus: „Este aproape imposibil să-i înveţi un limbaj de programare evoluat pe studenţii care cunosc deja limbajul BASIC: ca potenţiali programatori ei sînt mutilaţi mintal, fără orice speranţă de regenerare". Cert este că limbajul BASIC, destinat începătorilor, trebuie să fie depăşit relativ repede de toţi cei care doresc să programeze la nivel profesional. Baza de calculatoare de care dispunem permite acest lucru.

Tabăra de informatică şi sport, organizată în ianuarie 1985 de către I.T.C., demonstrează că puştii în vîrstă de 7 pînă la 10 ani pot învăţa în două săptămîni să programeze şi să utilizeze calculatoarele. Datoria noastră, a specialiştilor din acest domeniu, este să asigurăm o rată de reînnoire ridicată a produselor, astfel încît scînteia revelaţiei să lucească mereu în ochii copiilor noştri.

Dr. EMIL MUNTEAN,
ing. NICOLAE PATRUBÁNY

și esența vieții

FOTOSINTEZA clorofiliană, specifică numai plantelor verzi, este cel mai prețios și minunat dar al naturii cu care au fost înzestrate minusculele organisme primitive cîndva în era arhaică, probabil acum trei miliarde de ani. Apariția primelor alge verzi, cu clorofilă — ca de altfel și a începutului de viață pe Terra —, nu reprezintă altceva decît consecința mișcării veșnice a materiei, ca lege universală a lumii infinite.

Biologii și biochimiștii care au studiat fotosinteza au menționat următoarele: „Dacă un virus ar distruge clorofila, nu ar supraviețui pe glob decît bacteriile. Plantele verzi condiționează deci menținerea vieții pe planeta noastră". Viața lumii noastre depinde, așadar, de fotosinteză. Cum explicăm acest lucru?

Fotosinteza nu constituie doar un singur fenomen, așa cum se credea mai demult, ci un complex de reacții biochimice care se petrec cu o precizie uimitoare în toate celulele ce posedă particule de clorofilă. Studiate la microscopul electronic, se observă că ele sînt componente ale unor organite, numite cloroplaste, de formă lenticulară, cu diametrul de 4—6 microni. S-a evaluat că pe un milimetru pătrat de frunză verde se pot afla 300—400 de mii cloroplaste intracelulare. În interiorul lor se găsesc cîteva formațiuni lamelare, numite grana, între care se fixează pigmenții de clorofilă și de carotenoizi, cu lipide, enzime și proteine structurale. Pigmenții de clorofilă sînt de patru feluri: **a, b, c,** și **d,** însă numai pigmentul **a** este capabil de a absorbi și de a stoca energia cuantelor solare.

În celulele plantelor verzi, particulele de clorofilă posedă facultatea de a absorbi energia cuantelor din razele solare, pe care le transformă în energie chimică, necesară efectuării unor reacții de sinteză a substanțelor specifice structurii fiecărei plante. Cea mai importantă reacție chimică constă în fixarea dioxidului de carbon din atmosferă și în sinteza glucozei, cu eliberarea oxigenului molecular: $6\ CO_2 + 6\ H_2O + h\nu \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$. Prin intermediul acestei reacții se produce o anumită cantitate de energie, estimată la cca 686 kcal pentru 1 mol de glucoză, energie care, raportată la suprafața totală a plantelor, depășește necesarul ființelor vii heterotrofe din biosfera Pămîntului (ele consumă ceea ce produc organismele autotrofe, adică plantele cu clorofilă). Așadar, întreaga faună a biosferei, deci și specia umană, folosește produsele vegetale de la care primește energia necesară supraviețuirii. Toate organismele vii de pe Terra sînt nevoite să dezvolte o anumită energie, strict necesară pentru întreținerea funcțiilor fiziologice și biologice proprii, fără de care viața este de neconceput. Cantitatea de energie a biosferei se datorează fotosintezei, deci particulelor de clorofilă din țesuturile vegetale.

Reacția globală de sinteză a glucozei, prezentată în formula de mai sus, se desfășoară în realitate mai complicat, realizîndu-se printr-un șir de mai multe reacții elementare, pe care le cuprindem în două etape principale. În etapa primă, fotosinteza se petrece la lumină, așa-numita „fază de lumină", particulele de clorofilă din plantele verzi absorbind energia calorică a cuantelor din razele solare, pe care o transformă în energie chimică. Datorită acestui fenomen, viața organismelor este asigurată, fiind „acoperită" din punct de vedere energetic și afîndu-se în permanent schimb de substanțe cu mediul ambiant coexistent. La începutul reacțiilor, cuantele solare hidrolizează apa din țesutul plantelor cu clorofilă, eliberînd atomii de hidrogen și grupările oxidril, după formula: $H_2O + h\nu \rightarrow H^+ + HO^-$; radicalul HO^- este extrem de activ, datorită electronilor cedați de moleculele de clorofilă sub acțiunea cuantelor din razele solare. În prezența apei celulare ei eliberează o cantitate de oxigen molecular, după reacția:

$$2\ HO^- \longrightarrow H_2O + 1/2\ O_2.$$

La începutul vieții pe Terra, producerea de oxigen a constituit o schimbare radicală în structura minusculelor organisme, permițînd evoluția formelor ancestrale unicelulare către metazoare și diversificarea acestora tot mai pronunțată. Apariția celulelor cu molecule de clorofilă a constituit cea mai importantă revelație a planetei noastre, fără de care biosfera nu ar fi atins înfățișarea de acum. Desigur, a trebuit ca materia vie să evolueze spre structuri cît mai complicate, luînd, după mai multe sute de milioane de ani, forma de astăzi, cînd se estimează că 1 km^2 de teren agricol înseamnă, anual, aproximativ 70—75 t de oxigen molecular eliberat, în timp ce arborii din pădure produc o cantitate care poate fi dublă, sau chiar mai mare.

În etapa a doua a fotosintezei, reacțiile biochimice se petrec la întuneric. Este „faza obscură", timp în care plantele verzi absorb dioxidul de carbon din atmosferă și după un șir de reacții se ajunge la sinteza glucozei. În

ciclul de reacţii biochimice, catalizate prin intermediul unor enzime, în celulele plantelor se sintetizează principalele substanţe necesare vieţii, de la glucide la lipide şi aminoacizi. În acelaşi timp au loc mai multe reacţii programate de sistemul informaţional genetic, conform structurii arhitectonice a biomateriei, de la cele mai minuscule organisme pînă la om. Reţinem că în prima sinteză, pornind de la reducerea dioxidului de carbon, se obţine sinteza acidului 3-fosfogliceric, notat APG, cu trecere reversibilă în aldehida 3-glicerofosforică, după ecuaţia:

$$\text{APG} - \frac{\text{în anabolism-reducere}}{\text{în catabolism-oxidare}} \rightleftharpoons \text{aldehida 3-glicerofosforică.}$$

Această reacţie reprezintă începutul vieţii organice, de aici pornind sinteza tuturor substanţelor specifice organismelor vii.

Asimilarea dioxidului de carbon din atmosferă se datorează prezenţei în celulele verzi a moleculelor de ribuloză, un izomer al ribozei, înzestrat cu această capacitate prin intermediul enzimei carboxilază, sintetizînd acidul 3-fosfogliceric, după ecuaţia:

$$\text{Ribuloza} + C\grave{O}_2 \xrightarrow{\text{carboxilaza}} \text{APG} \longrightarrow \text{glucide.}$$

Toate sintezele următoare constituie un ciclu de reacţii studiate şi descrise de biochimistul Calvin, de unde şi denumirea de „Ciclul lui Calvin".

Prin intermediul acestor reacţii biochimice complexe din celulele plantelor verzi, dioxidul de carbon, care în stare liberă poluează aerul atmosferic, este preluat în mare parte din aer şi transformat în substanţe constitutive ale organismelor vii. Graţie fotosintezei, plantele absorb din aer aproximativ 396 x 10^9 t de dioxid de carbon şi sintetizează 270 x 10^9 t de glucoză, precum şi, ulterior, celelalte substanţe indispensabile vieţii. În aceasta rezidă esenţa vieţii, existenţa biosferei specifică planetei noastre. În acelaşi timp, fotosintezei îi datorăm eliberarea în fiecare an a unei cantităţi de cca 288 x 10^9 t de oxigen.

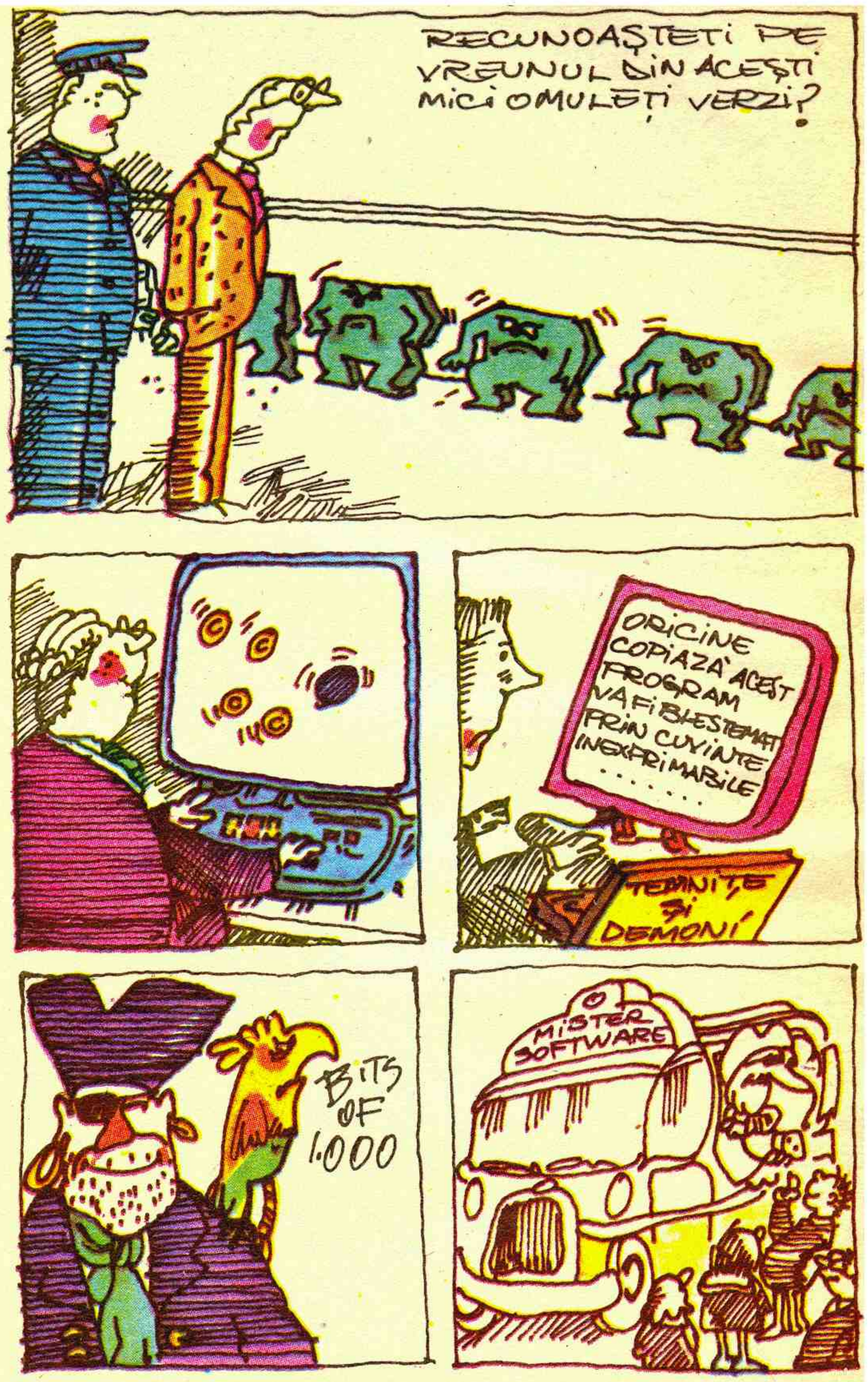
În cadrul unui astfel de circuit în natură al elementelor chimice, al substanţelor şi al energiei, rolul esenţial aparţine fenomenului de fotosinteză, specific numai plantelor care produc ceea ce consumă întreaga faună a globului pămîntesc. Datorită acestui fenomen, organismele vii, atît timp cît supravieţuiesc, au un caracter antientropic, exercitînd o luptă împotriva entropiei, în pofida celui de-al doilea principiu al termodinamicii, după care entropia universului creşte. Energia fiinţelor vii are darul de a transforma entropia în antientropie. De aceea se poate conchide că viaţa, după cum a subliniat matematicianul american Norbert Wiener, „este un adevărat înot împotriva entropiei", cantitate energetică măsurabilă în calorii grade Celsius ce se exprimă în unităţi de entropie, stabilite în formularea lui Boltzman.

Organismele vii sînt sisteme deschise, aflate în permanent schimb de substanţe, energie şi informaţii cu componentele mediului ambiant. Datorită legăturii cu mediul, ele distrug ordinea din afara lor, autocreîndu-şi un caracter antientropic, oscilant cu factorii entropici, asemenea unei balanţe la care pe un taler acţionează puterea antientropică generată de informaţia genetică, iar pe celălalt se găseşte funcţia entropică din mediul exterior. În timpul cît organismele supravieţuiesc, acestea au capacitatea de a contracara forţele entropice, ce sînt reversibile aici. O dată cu moartea, organismele pierd definitiv energia antientropică şi cad „în braţele entropiei", care creşte la maximum. În tot timpul vieţii, balanţa energetică oscilează şi, cînd entropia depăşeşte capacitatea nonentropică, organismul suferă, se îmbolnăveşte. În termenii medicinei cibernetice, bolile ce produc dereglări se numesc cibernoze şi se vindecă prin aplicarea unor metode specifice de autoreglare prin mecanisme biocibernetice.

În domeniul agriculturii, plantele cultivate sînt atacate de anumite boli care distrug clorofila şi au ca efect diminuarea funcţiilor de fotosinteză, ceea ce duce la scăderea producţiei atît cantitativ, cît şi calitativ. Astfel, culturile de sfeclă de zahăr pot fi atacate de mai multe boli virotice, distrugătoare de clorofilă; ca urmare, frunzele se clorozează, îngălbenesc, apoi se necrozează. Din cauza unor astfel de boli, producţia de zahăr scade cu 15—20% sau chiar mai mult. Culturile de cartofi sînt frecvent atacate de mană, o boală micotică, ce distruge, de asemenea, clorofila, diminuează fotosinteza şi afectează recolta. În zonele în care umiditatea este mai accentuată şi precipitaţiile abundente, mana produce înnegrirea şi veştejirea frunzelor, calamitînd producţia dacă nu se aplică măsurile de combatere adecvate. De fapt, este ştiut că toate plantele, precum şi animalele, inclusiv omul, suferă de anumite boli fiziologice, adică cibernoze, avînd ca urmare dereglări patologice, atunci cînd entropia creşte. În medicina modernă se desfăşoară mai nou o acţiune intensă pentru studierea cibernozelor şi chiar a bolilor genetice, adesea cu rezultate care se impun tot mai mult: se vindecă maladii congenitale, faţă de care, pînă nu de mult, nu se putea interveni. Actualmente, realizările din ce în ce mai mari, uneori fantastice, în domeniul ingineriei genetice, promit soluţionarea unor aspecte ale vieţii ce erau considerate ca fiind imposibil de rezolvat. Probabil că nu peste mulţi ani întreaga biosferă a acestei planete va îmbrăca o haină nouă, mai frumoasă, pusă mai mult în slujba necesităţilor de mîine ale societăţii noastre.

Prof. dr. ALEXANDRU NEGRU,
ing. DOREL BAN

Pirații jocurilor electronice!



„Unul din două jocuri este o copie ilegală!" se lamentează firmele producătoare de soft (programe). Corporația companiilor de soft, reprezentînd firme din domeniul jocurilor pe calculator, estimează că membrii ei pierd anual cel puțin 100 milioane de dolari. Pentru fiecare program vîndut, afirmă această corporație, există cel puțin un duplicat pus în circulație. Jocurile falsificate sînt produse, se pare, de aceiași răufăcători care au fost scoși din pirateria video cu ajutorul unor pedepse aspre. Și acum, ca și atunci, poliția este pe urmele lor. Casetele cu jocuri electronice au început să devină clientele „celulelor". Zeci de mii de casete așteaptă verdictul legii: sînt ele oare „autentice" sau doar „copii-pirat"?

VICTIMELE PROPRIULUI SUCCES?

Din multe puncte de vedere, afacerile cu jocuri pe calculator au devenit o victimă a propriului lor succes. Utilizarea casetelor, ca suport de înmagazinare a datelor, a permis apariția calculatoarelor personale. Moda a fost preluată de multe firme producătoare de computere. Casetele au făcut posibilă producerea unor programe cu prețul unui disc LP, dar au și făcut imposibilă oprirea copierii lor. În Statele Unite ale Americii producătorii au recurs la un alt suport de înregistrare: discurile moi (floppy), permițînd prelucrarea lor în scopul împiedicării copierii.

Popularitatea jocurilor pe calculator a generat o explozie comercială a casetelor. Acestea, împreună cu listele cuprinzînd titlurile jocurilor celor mai populare, au făcut mai ușoară viața „piraților" moderni.

CINE SÎNT FALSIFICATORII?

Majoritatea audierilor de pînă acum în cadrul unor procese au evidențiat, în primul rînd, existența unor practici necinstite chiar între companiile de soft. O firmă se plînge că o alta i-a furat programele și le-a vîndut, după o prealabilă modificare. Compania ATARI, spre exemplu, ce deține majoritatea jocurilor de pe mapamond, a intentat procese împotriva a 12 firme de soft britanice care, pretinde ea, i-au încălcat drepturile de autor.

O mare parte dintre cei care copiază aparțin masei de clienți tradiționali: copii care vor să aibă cel

mai nou joc apărut, precum şi adulţi care fie că nu vor să plătească preţurile destul de ridicate ale programelor specializate, fie că vor să aibă un program de rezervă în eventualitatea că s-ar defecta cel original. Dar este un fapt legitim ca proprietarii de programe pentru calculator să deţină copii după programele lor, deoarece înlocuirile casetelor sau discurilor deteriorate necesită timp.

Întrebarea dacă cei care utilizează calculatoarele personale ar avea sau nu dreptul să facă duplicate nu este totuşi atît de acută. Cei pe care doresc să-i atace firmele de soft sînt falsificatorii profesionişti, cei care nu numai că recurg la copierea masivă a casetelor şi discurilor, ci şi sprijină literatura de specialitate în încercarea de a conferi falsurilor originalitate.

O mare parte din activitatea de copiere a programelor se limitează la microcalculatoare. Un studiu efectuat de Grupul Tehnologic Britanic a arătat că aproximativ 15% dintre cele 55 firme de soft care au răspuns la întrebări referitoare la copiere sînt afectate de piraterie; 30% dintre ele au raportat că produsele lor sînt copiate în mod curent. În plus, cam 75% au declarat că şi-au luat măsuri tehnice de protecţie. Se afirmă însă că protecţia tehnică nu constituie o garanţie absolută şi că nu este rentabil să se recurgă la mijloace tehnice tot mai sofisticate pentru a nu se ajunge la o „cursă a înarmărilor" între producători şi falsificatorii de programe.

TEHNICI DE PROTECŢIE

De cîţiva ani, firmele de programe pentru calculatoare au trecut totuşi la adoptarea unor sisteme de protecţie pentru a-şi asigura securitatea produselor. Eforturile de a preveni copierea programelor, înregistrînd semnale distrugătoare pe bandă, nu s-a dovedit prea eficace.

Una dintre cele mai ieftine tehnici de protecţie constă în plasarea unei „capcane" — o capsulă mică de plastic — în spatele calculatorului. Un program protejat de o capcană conţine o informaţie ce-i impune calculatorului să verifice dacă aceasta este prezentă şi, uneori, să-i citească un cod. Dacă nu a fost montată capcana, programul nu va funcţiona. Ataşarea unui astfel de dispozitiv nu împiedică copierea programelor, dar opreşte folosirea copiilor, deoarece fiecare copie reclamă prezenţa unei capcane pentru a funcţiona. Din păcate, nu există nici o modalitate de a-l împiedica pe proprietarul unui program protejat cu o capcană să aşeze codul programului pe display-ul calculatorului şi să înlăture influenţa protecţiei. O asemenea operaţie durează cam 2 ore.

Totuşi unele companii au perfecţionat tehnica capcanei. În loc de a furniza un program direct în codul calculatorului, unele instrucţiuni, sau chiar toate, sînt date în dezordine. Ordonarea o asigură capcana. Tot ea o transmite programului utilizator al calculatorului: programul care coordonează dialogul operator-calculator. O dată ce a fost organizat, programul este „încărcat" în memoria calculatorului şi funcţionează normal.

Pentru a împiedica cercetarea codurilor programelor, unele firme furnizează discuri floppy destinate să inducă în eroare. Datele sînt amestecate astfel încît să nu poată fi citite. Informaţiile discului floppy sînt divizate în sectoare pentru a-i fi mai uşor utilizatorului calculatorului să se descurce în datele înmagazinate pe el. Fiecare calculator este programat să înţeleagă aranjări speciale ale informaţiilor şi sectoarelor, numite „formate". Dacă „formatele" sînt modificate, un calculator normal nu poate citi discul. Un disc astfel protejat conţine informaţii despre noul format pentru calculator. Pentru a împiedica afişarea pe display a noului program utilizator ori tipărirea lui, protecţia deconectează claviatura dacă cineva încearcă o asemenea tentativă.

O metodă recentă este marcarea dischetelor cu defecte mecanice. Programul indică locul unde se află defectul, pentru a se putea citi discul. Falsificatorii care ar putea modifica programul utilitar pentru ca acesta să nu ia în seamă defectul s-ar vedea confruntaţi cu dificultăţi foarte mari.

În afară de aceste metode complicate de protecţie a programelor destinate calculatoarelor personale, firmele de soft au recurs la plasarea unor micromarcaje în programe, care nu le afectează funcţionarea, dar care uşurează depistarea copiilor. Mai nou, programele sînt conectate la ceasul calculatorului, astfel că rularea lui este oprită după un timp dacă nu se plăteşte o taxă de licenţă pentru o nouă pornire a programului. Altfel spus, în interiorul programelor sînt plasate „bombe cu efect întîrziat"! Deţinătorii ilegali de programe nu îndrăznesc să achite taxa pentru a opri declanşarea „bombei". Şi totuşi, cu toată ingeniozitatea cheltuită pentru a-i stînjeni „în lucru" pe piraţii de programe, nici un sistem nu şi-a dovedit eficacitatea deplină (deşi majoritatea măsurilor adoptate pot trimite pe o pistă greşită pe eventualii falsificatori).

PADLOCK ŢINE PIRAŢII ÎN ŞAH

În prezent, firmele de soft îşi pun mari speranţe în recurgerea la modul de codificare utilizat în protecţia tranzacţiilor financiare. Compania britanică OPEN COMPUTER SECURITY a fost printre primele care a produs un astfel de dispozitiv. Acesta a fost preluat de Grupul Tehnologic Britanic, preţul său scăzînd la mai puţin de 50 de lire.

Compania PADLOCK a preluat dispozitivul îmbunătăţit, protejîndu-şi programele prin întrebuinţarea unui cod civil de un înalt nivel. Cheile codului — numere în sistemul binar — se află plasate într-o cutie montată în interiorul calculatorului. În prima versiune a sistemului utilizat de PADLOCK pot fi programate pînă la 100 de coduri. Sistemul de distribuire a cheilor — în care mesajele sînt amestecate, utilizînd o cheie publică a receptorului — poate fi decodat atît prin folosirea cheii publice, cît şi prin întrebuinţarea unei alte chei secrete, deţinută de firmă.

Pentru a preveni ca un program decodat să fie accesibil unui utilizator, o parte din proces trebuie să aibă loc în cutia PADLOCK şi de aceea echipamentul suplimentar a menţinut preţul sistemului la aproximativ 250 de lire. Avantajele dispozitivului PADLOCK constau în faptul că acesta poate fi programat să permită posesorului calculatorului să-şi facă cîteva copii de rezervă, protejează diferitele companii de programe, poate încărca programele prin telefon şi necesită o manevrare simplă pentru a distribui cheile.

●

Pînă acum 2—3 ani, foarte puţine programe erau protejate prin alte tehnici decît cele fundamentale. Mai mult, industria a şovăit să livreze cumpărătorilor copii suplimentare, astfel că programele foarte căutate, distribuite în număr insuficient, i-au făcut pe cumpărători să-şi execute copii ilegale. Programele care erau disponibile costau foarte scump, astfel că atracţia dublurilor „de contrabandă" era tot mai mare. Cu toate acestea, conflictul „prezent pe rol" nu este datorat unui management defectuos, ci dorinţelor de cîştiguri frauduloase care tentează atît persoane particulare, cît şi firme concurente. Acest fel de conflicte sînt destul de comune pentru o industrie ce tolerează contracte complexe de licenţe şi în care chiar şi cei mai buni proiectanţi de programe destinate calculatoarelor sînt cumpăraţi şi vînduţi la fel de des ca şi invenţiile lor.

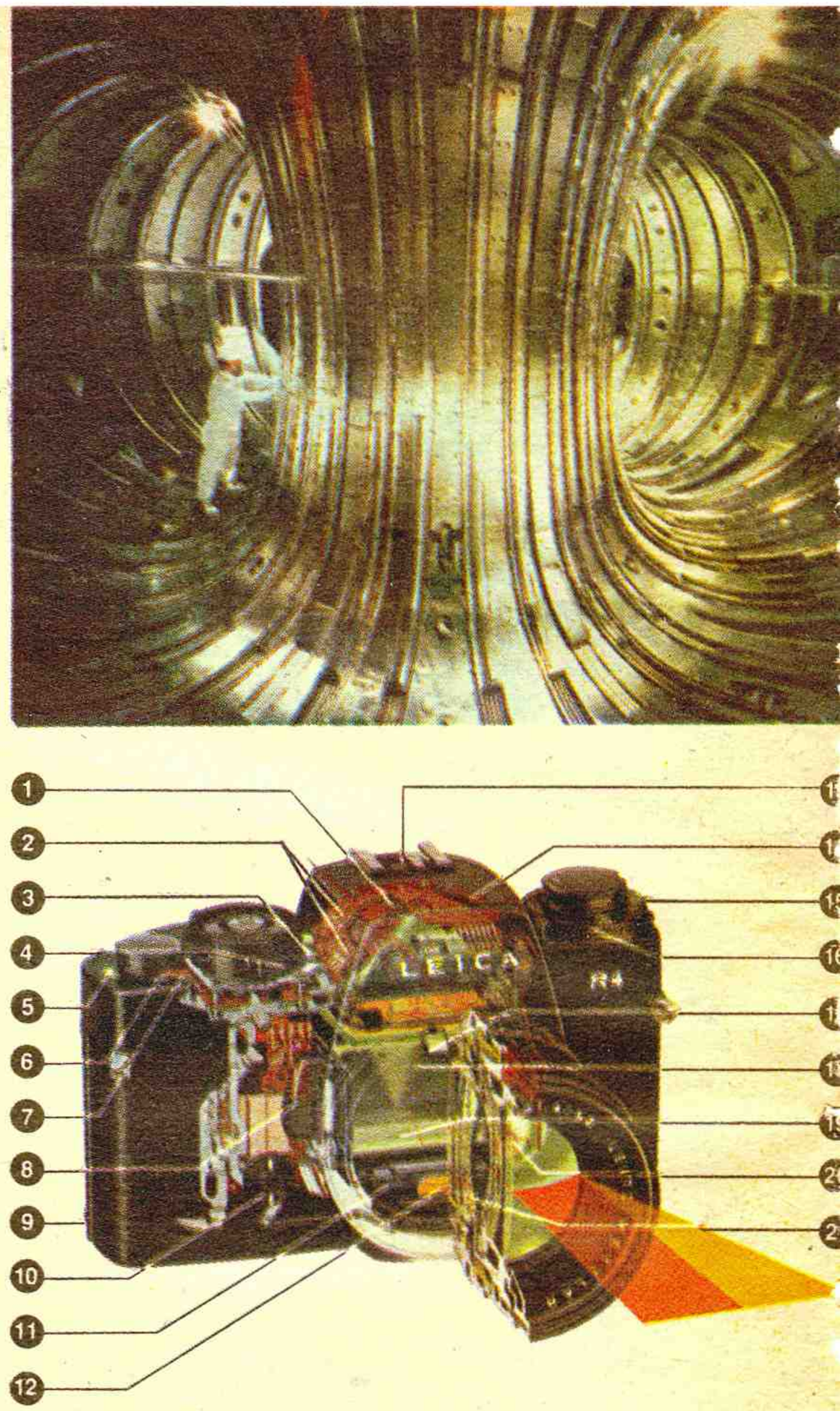
EDUARD GUGUI

AU ÎNCEPUT EXPERIENŢELE JET!

Cercetările întreprinse în cadrul proiectului JET (Joint European Torus) de la Culham, Anglia, la care participă oameni de ştiinţă şi ingineri din 11 ţări europene, au ca obiectiv determinarea condiţiilor în care fuziunea termonucleară va deveni o sursă de energie a secolului XXI.

Această imagine inedită a interiorului camerei vidate a JET-ului a fost luată la scurt timp după efectuarea primului experiment îndeplinit cu succes: un curent de 60 000 A, străbătînd pentru aproximativ o zecime de secundă hidrogenul gazos aflat la presiune scăzută în acest container, a condus la transformarea acestuia în plasmă. Supusă unor cîmpuri magnetice exterioare puternice, plasma confinată magnetic va putea atinge temperaturi de 100 milioane °C, mai ridicate decît în centrul Soarelui.

Pe măsură ce experimentele avansează, se vor studia procesele din plasmă, metodele de încălzire a acesteia, de control al formei sale, precum şi alţi factori importanţi de care depinde producerea comercială a energiei prin metoda fuziunii.



DE LA CAMERA OBSCURĂ LA CALCULATORUL ELECTRONIC...

...este drumul parcurs într-un secol de existenţă de aparatele fotografice pentru amatori. Progresele uimitoare realizate în acest domeniu sînt ilustrate de cele 21 de repere importante ale unui aparat LEICA de serie.

1. Circuit integrat pentru măsurarea intensităţii luminii şi stabilirea timpului de expunere. **2.** Trimere de compensare a erorilor sistemului de măsură şi etalonare. **3.** Indicator de programare. **4.** Selector de program, prin intermediul căruia se poate alege un program cu măsurarea integrală a luminii pe întreaga imagine sau selectiv pentru o anumită parte a imaginii. **5.** Numărător automat de imagini expuse. **6.** Dispozitiv de control pentru transportul corect al filmului. **7.** Placă de circuit a dispozitivului de codare şi corelare a timpului, diafragmei şi controlului manual. **8.** Tastă de reglaj al clarităţii. **9.** Dispozitiv de deblocare pentru derularea filmului în casetă. **10.** Comutator electronic pentru declanşare automată, la max. 8 s. **11.** Buton pentru măsurare selectivă sau integrală. **12.** Fotodiodă din siliciu. **13.** Contact pentru cuplarea blitzului. **14.** Circuit integrat pentru prelucrarea datelor, controlul diafragmei şi al funcţionării ei. **15.** Corecţii ale expunerii. **16.** Buton de introducere a sensibilităţii filmului. **17.** Sistem de zăvorîre şi fixare a prinderii obiectivului. **18.** Reflector Fresnel. **19.** Oglindă mobilă. **20.** Magnet de acţionare a diafragmei. **21.** Electromagnet de declanşare.

CULTURISMUL FEMININ

Printre multele false imagini ale egalităţii între sexe, în dorinţa exacerbată de a scoate în evidenţă spectaculosul, iată una, vehiculată în Occident la nivelul unor concursuri cu participare internaţională, care constituie o adevărată diversiune la adresa adevăratelor probleme privind egalitatea dintre femeie şi bărbat - culturismul feminin.

Toată sensibilitatea, graţia, frumuseţea ce de milenii s-au atribuit pe bună dreptate femeii sînt călcate în picioare în această absurdă competiţie feminină a muşchilor.

Pe cînd un concurs de maternitate la bărbaţi?...

singura femeie FARAON !

ÎN ANUL 1828, J. Fr. Champollion a descoperit la Deir el Bahari, în ruinele a ceea ce fusese cîndva un monumental templu antic, un nume de faraon necunoscut pînă atunci. Frapat de faptul că majoritatea cartuşelor regale fuseseră mutilate, introducîndu-se ulterior numele primului şi celui de-al III-lea Thutmes, faraoni din timpul dinastiei a XVIII-a, el a tradus textele, constatînd că epitetele regale aveau dezinenţe feminine, şi a bănuit că acest suveran ce nu apare în listele regale întocmite de Manethon a fost... o femeie. Urmaşii „au avut grijă" ca numele ei să fie distrus, la fel cum se va întîmpla mai tîrziu cu cel al frumoasei Nefertiti şi al soţului său Amenhotep-Akhnaton, reformatorul.

Uitat timp de mai bine de un mileniu, ansamblul de la Deir el Bahari, aproape în întregime distrus, acoperit de bucăţi din faleza care îl domina în antichitate şi de ruinele unei mănăstiri copte, a început să fie sistematic studiat şi restaurat începînd cu primii ani ai secolului XX, dezvăluindu-şi treptat secretele. Arheologii au constatat astfel că acest măreţ templu a fost ridicat din porunca singurei femei care a domnit în Egiptul antic, una dintre cele mai originale şi controversate figuri ale istoriei egiptene.

Se numea Hatshepsut şi era fiica faronului Thutmes I şi a reginei Amosis; la vîrsta de 15 ani a fost măritată cu moştenitorul tronului, Thutmes al II-lea, care, în ultimii ani de viaţă, l-a desemnat drept succesor pe fiul său şi al unei servitoare, cel ce va intra în istorie sub numele de Thutmes al III-lea (Hatshepsut nu a avut decît fete).

Sprijinită de partizani influenţi – arhitectul Senenmut, cel care a înălţat templul de la Deir el Bahari, şi marele preot al zeului Amon –, tînăra văduvă devine regentă. La început, cîtă vreme urmaşul soţului său este minor, îi menţionează numele în toate actele oficiale, neuitînd să adauge: „... sora lui, Hatshepsut, soţia zeului, a domnit peste ţară după voia ei...". Data urcării sale pe tron este controversată, dar se ştie că Thutmes al III-lea (1504–1450 î.e.n.) a fost faraon doar cu numele aproximativ 20 de ani, timp în care efectiv a condus Hatshepsut (1504–1482 î.e.n.). În perioada de început a acestei domnii, ea poartă titlul de „soţia zeului" şi este reprezentată alternativ ca femeie sau bărbat. După 1498 devine „fiul lui Ra, maiestatea sa, suveranul ambelor ţări", se îmbracă în haine bărbăteşti, poartă o barbă falsă şi porunceşte să fie reprezentată ca faraon, cu dubla coroană a Egiptului, îndeplinind ritualuri regale.

În timp ce numele lui Thutmes al III-lea este, se pare, omis cu bună ştiinţă din documentele oficiale, Hatshepsut, „fiul lui Horus", domneşte cu puteri depline şi iniţiază mari lucrări, în legătură cu care numele său va fi pomenit peste milenii: ridică la Karnak două obeliscuri din granit placat cu electron, care „ajungeau pînă la cer" (aveau de fapt o înălţime de 30 m) şi începe amplele lucrări de la Deir el Bahari, trimiţînd o adevărată expediţie în ţara Punt (probabil Somalia) pentru a aduce de acolo lemnul necesar. Ansamblul de la Deir el Bahari este o construcţie de excepţie, amestec de tradiţie şi originalitate. Munţii din jur au fost înglobaţi în arhitectura templului, de o desăvîrşită frumuseţe, iar pe versantul celălalt, situat în Valea Regilor, a fost săpat mormîntul femeii faraon, în acest fel cele două monumente funerare fiind unite şi depărţite în acelaşi timp de creasta tebană, care le încununa, formînd o originală piramidă.

În cel de-al 16-lea an de domnie, „partidul" advers, care susţinea că Hatshepsut nu este decît o uzurpatoare, începe să cîştige teren. Regina încearcă să-şi menţină influenţa asupra lui Thutmes căsătorindu-l cu fiica sa cea mare, apoi, după dispariţia acesteia, cu mezina, dar se pare că nu a reuşit. Din al 22-lea an al domniei comune numele său nu mai este pomenit nicăieri.

Deşi trupul reginei Hatshepsut a fost mumificat şi îngropat cu tot ceremonialul (mumia sa a fost descoperită în 1902 în Valea Regilor), împrejurările morţii sale vor rămîne probabil o enigmă. Nu se ştie cu siguranţă dacă Thutmes al III-lea a avut vreun amestec; nu există dovezi, în afară de ura care, se pare, l-a îmboldit să distrugă tot ce îi amintea de femeia care îl dominase timp de peste două decenii. Şi nici măcar ura... Studiile întreprinse de curînd la Deir el Bahari, ca şi asupra altor monumente construite de Hatshepsut sugerează că aceste martelări au avut loc spre sfîrşitul domniei lui Thutmes, adică la aproximativ 15 ani de la dispariţia reginei, şi că au fost făcute din cu totul alte raţiuni. Din fericire, faraonul a poruncit ca rămăşiţele statuilor reginei să fie aruncate într-o carieră de piatră de lîngă Teba şi astfel s-au păstrat mult mai bine decît dacă ar fi rămas la locul lor. Descoperite la începutul secolului nostru, ele au permis specialiştilor să completeze imaginea acestei femei cu trăsături fine, cu o siluetă zveltă, care a ştiut să îmbine gingăşia cu duritatea şi să ţină în fragilele sale mîini frînele puterii, domnind „după voia ei" peste întregul Egipt.

LIA DECEI

1

RECHINII!

Frică și fascinație! Uimitoare aceste două sentimente pe care ni le inspiră rechinii nouă, oamenilor. Apăruți în urmă cu 300 milioane de ani, deci la sfîrșitul erei primare, ei au demonstrat că prezintă o capacitate de adaptare remarcabilă, fiind astăzi în plină expansiune în numeroase regiuni ale lumii. Într-adevăr, rechinii sînt excepțional de bine înzestrați. Ne referim la fălcile puternice și la dinți — a căror permanentă reînnoire este unică în lumea animală —, la sistemele senzoriale perfecționate, ce ne fac să ne gîndim la un al șaselea simț la aceste ființe, și, în sfîrșit, la modul lor de reproducere, extrem de evoluat. Cum a fost posibilă o asemenea adaptare?

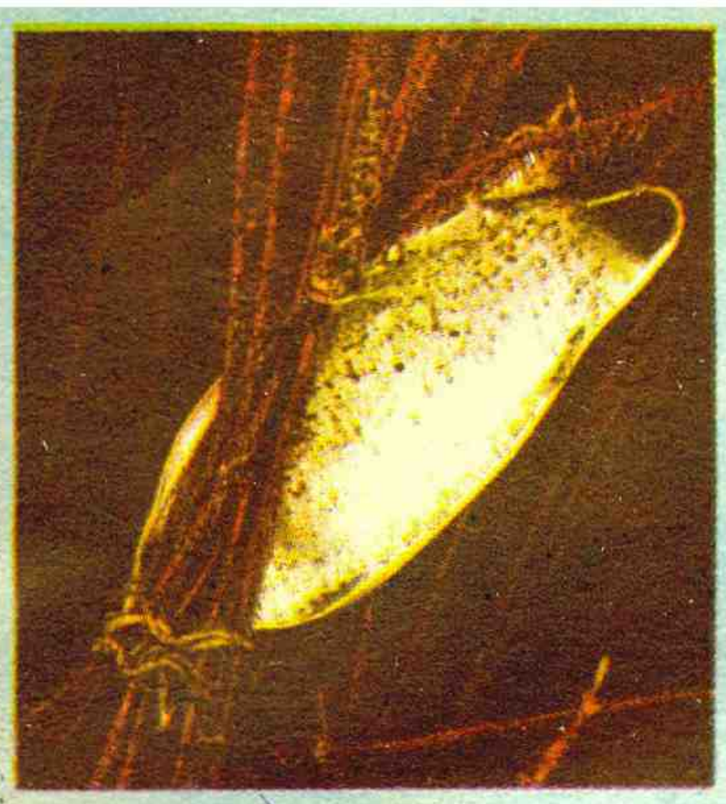
RECHINII aparțin unui grup relativ mic al peștilor, constituind, împreună cu batoizii (rechinii plați), clasa Chondrichthyes, deosebită de cea a peștilor osoși prin cîteva caractere: au 5–7 fante branhiale independente, aflate de o parte și de alta a craniului, un schelet cartilaginos și solzi placoizi ce le acoperă întregul corp. Actualmente, există 350 de specii vii, cu o lungime oscilînd între 15 m și 15 cm. Paradoxal, cei mai mari sînt și cei mai inofensivi, hrănindu-se doar cu plancton. 35 dintre aceste specii atacă omul. Printre ele, rechinul alb, Carcharodon charcharias, considerat în mod special periculos, măsoară 6,4 m și nu este prea răspîndit, deoarece a fost vînat cu sălbăticie. Va fi oare amenințat cu dispariția?

Să revenim însă la acele importante caracteristici, enunțate foarte pe scurt anterior. Vom începe cu dentiția. Rechinii sînt înzestrați cu un „aparat" maxilar de excepție, un real model de mecanică alimentară. Spre deosebire de formele fosile, cele actuale au gura deplasată sub cap, iar maxilarul superior, devenit mobil, se degajează de cutia craniană. Din acest motiv ele pot să „rupă" bucăți mari de carne din pradă. De altfel, forța fălcilor rechinilor s-a testat, nu de mult, cu ajutorul unui aparat, gnatodinamometrul, inventat de James Snodgrass de la Scripps Institution of Oceanography (S.U.A.). Pentru un rechin de 2 m (Carcharhinus obscurus), forța maxilară înregistrată pentru un singur dinte este de 60 kg. Aplicată pe o suprafață de 2 mmp, presiunea va fi deci de 30 kg/mmp sau 3 t/cmp.

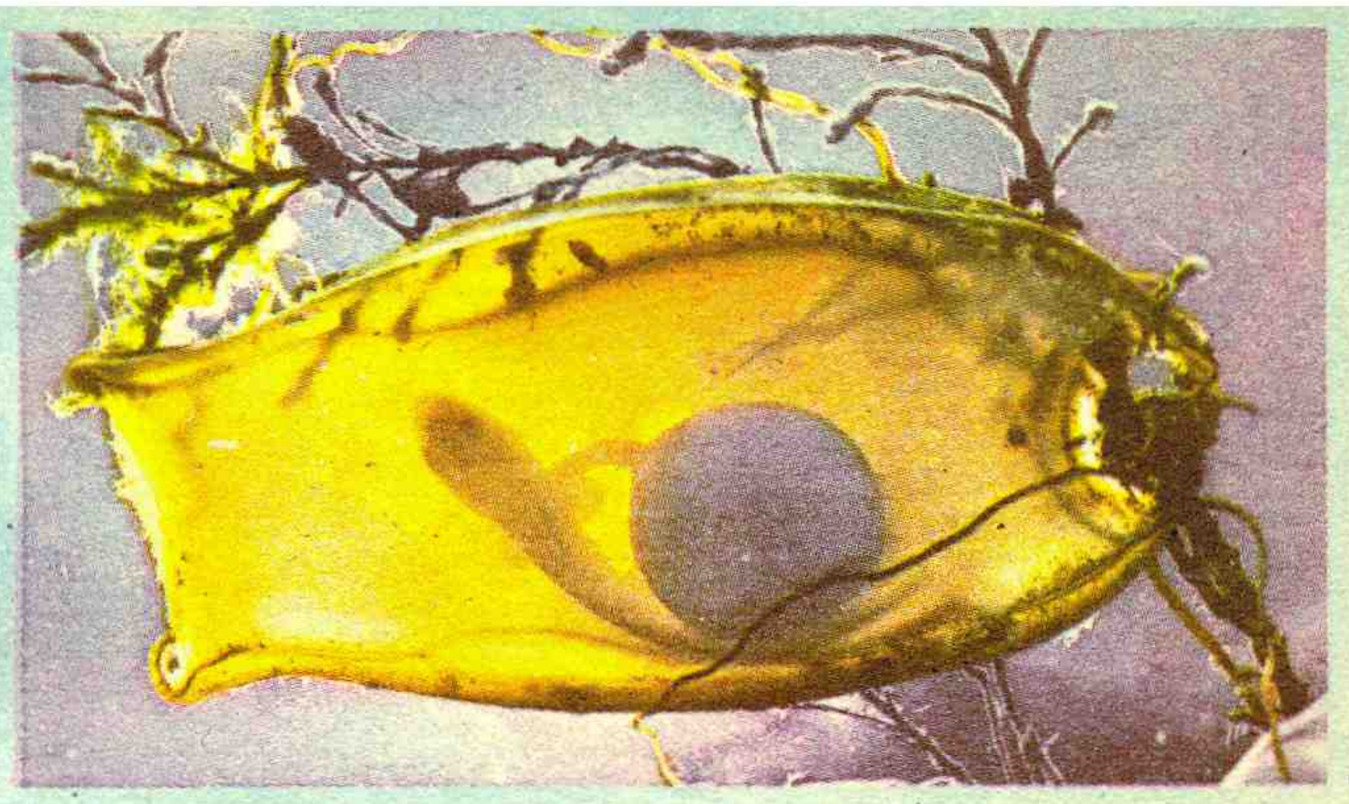
În ceea ce privește reînnoirea permanentă a dinților, se știe – datorită cercetărilor efectuate de American Samford Moss – că viteza acesteia variază de la o specie la alta. De pildă, la tineri de Negaprion brevirostris (1 m lungime) înlocuirea dinților de pe maxilarul inferior are loc la fiecare 8,2 zile, iar a celor de pe maxilarul superior la 7,8 zile. Nu se cunosc amănunte despre rechinii de dimensiuni mari, dar se presupune că fenomenul există și la ei, intervalul apreciindu-se a fi între 6 și 12 luni.

Cum atacă aceste animale? S-a observat că atacă oblic, „plantîndu-și", practic, dinții din mandibulă în pradă, că apoi își „lansează" maxilarul superior, prinzînd carnea și cu dinții dispuși la nivelul său. Cînd întreaga dentiție a fost bine ancorată, capul este mișcat dintr-o parte într-alta, ceea ce permite întîlnirea maxilarelor. Așa se explică cum un rechin, lung de 2 m, poate să smulgă la o singură mușcătură bucăți de carne cu o greutate mai mare decît a propriului corp. Interesantă este și alerta iscată printre congenerii din vecinătate, atunci cînd unul dintre indivizi reușește să prindă un pește: ei se precipită frenetic pentru a participa la „festin".

Și vederea lor pare să fie ie-



2



3

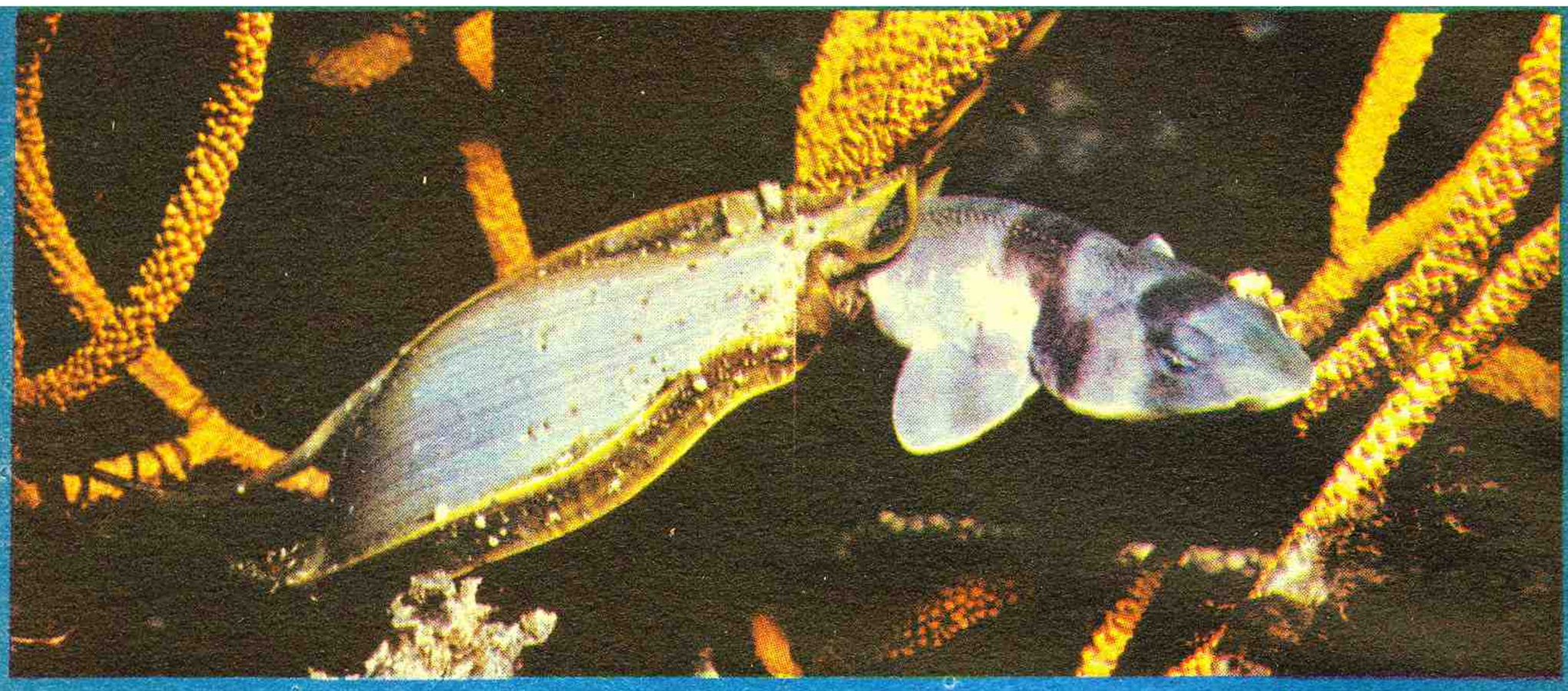
şită din comun, ochiul apropiindu-se de cel standard al vertebratelor. Pupila are o formă variabilă şi, contrar a ceea ce se credea pînă acum, ea se deschide şi se închide rapid. Astfel, la Ginglymostoma cirratum s-a evidenţiat că dilataţia maximă se produce – în cursul adaptării la obscuritate – în 24–30 secunde, iar constricţia maximă (pentru adaptare la lumină) în 5–13 secunde. Retina conţine un număr mare de celule cu bastonaşe şi mai puţine celule cu conuri. Ultimele servesc la perceperea culorilor şi formelor, iar primele joacă un rol important în creşterea sensibilităţii vizuale şi îngăduie, de exemplu, observarea unui obiect stabil sau care se mişcă pe fundul mării, chiar dacă el este slab luminat. În sprijinul acestei teorii, aparţinînd neurobiologului şi etologului Perry W. Gilbert (S.U.A.), autorul unui interesant articol, publicat de revista „La Recherche", despre viaţa rechinilor, pe care i-a studiat timp de 40 de ani, citãm şi lucrările lui Samuel Gruber de la Universitatea din Miami. Ele susţin – o dată în plus – că sensibilitatea vizuală sporeşte graţie structurii denumite tapetum lucidum, întîlnită la unele vertebrate (pisica, de pildă) şi situată în spatele retinei. Asemenea oglinzii, aceasta se compune din mici plachete argintate, conţinînd cristale de guanină, şi celule mobile cu pigment negru, melanoblastele, care în condiţii de lumină maximă alunecă de-a lungul plăcuţelor, le inactivează şi rechinul are o vedere normală. În obscuritate, se retrag, „demascînd" tapetum-ul: lumina ce traversează retina cade pe el şi este reflectată, bastonaşele şi conurile fiind dublu stimulate.

Dar rechinii prezintă şi o altă particularitate, şi anume sînt capabili să capteze vibraţiile de joasă frecvenţă provocate de un peşte, un om etc. Explicaţia? Sistemul, compus dintr-o linie laterală şi dintr-un canal lateral intern, legat de ea prin reţele de tuburi. Sensibil la presiune, el are şi rol de stabilizator. George H. Parker de la Universitatea Harvard a arătat în urmă cu 50 de ani că rechinul pisică (Scylliorhinus canicula), privat de organele auditive şi vizuale, continuă să perceapă orice perturbaţie din apă, dacă sistemul său lateral rămîne intact. Ulterior, Otto Lowenstein de la Universitatea din Birmingham sugerează că acesta ar funcţiona pe principiul sonarului. Deşi observaţiile actuale aduc o serie de date noi, specialiştii continuă să se întrebe care este rostul său real în viaţa cotidiană a rechinilor.

Referitor la elementele senzoriale, întîlnite în această lume, cunoscute sub numele de ampulele lui Lorenzini şi situate sub pielea capului, Kalmijn şi colaboratorii lui au demonstrat că ele nu sînt numai receptori ai temperaturii, salinităţii şi vibraţiilor, ci şi receptori electromagnetici. Studiindu-se încă din 1971 comportamentul lui Scylliorhinus canicula, s-a ajuns la concluzia că micul rechin european este capabil să localizeze un peşte plat îngropat în nisip cu ajutorul microcîmpului electric indus de către acesta. Cercetările au continuat şi, în 1978, Kalmijn a emis ipoteza că elementele senzoriale ar fi sensibile la cîmpul magnetic terestru, servind ca „instrument" de navigaţie în timpul migraţiilor.

Iată deci că rechinii sînt bine înarmaţi să înfrunte viaţa. Avînd în vedere însă că evoluţia, perpetuarea speciilor sînt mai importante decît supravieţuirea individului, să vedem cum au reuşit ei să reziste timp de 300 milioane de ani. Unul dintre secretele acestui succes îl reprezintă faptul că fecundaţia se produce în interiorul corpului femelei, sperma fiind introdusă în aparatul său reproducător cu ajutorul a două prelungiri ale înotătoarei pelviene (aflată sub abdomen), pterigopodele. Testiculele rechinilor, în număr de două, sînt dispuse în partea anterioară a cavităţii generale a corpului şi conectate prin canalele de acces (două canale eferente) la rinichi. Astfel, tubulii renali diferenţiaţi transportă sperma spre canalele deferente. Simultan, o zonă modificată a rinichiului anterior, cunoscută ca glanda lui Leydig, secretă, de asemenea, un lichid spermatic. Totul ajunge în veziculele seminale. În cursul copulaţiei acesta trece în cloaca masculului şi de aici în pterigopod. La femelă căile genitale sînt alcătuite dintr-o pereche de oviducte, ce se unesc la capătul cavităţii abdominale în ostium (o „pîlnie" comună), aşezat sub ficat. Ouăle se produc în ovare sau numai în ovarul drept la cîteva specii. Ajunse la maturitate, ele trec din foliculi în cavitatea generală a corpului. Celulele ciliate care există aici le dirijează către ostium şi apoi în oviduct. O dată fecundat, oul va fi perfect protejat de o membrană, fie că rechinii sînt ovipari (depun ouăle), fie că sînt vivipari (aduc pe lume pui vii). Capsula ouălor speciilor ovipare măsoară uneori şi 15 cm în lungime. Ea are două spirale şi doar un em-

DINTII MARILOR: RECHINII



4

brion *(foto 1)*. R.H. McLaughlin şi A.K. O'Gower consideră că după expulzare ar fi transportată de femelă în gură şi plasată aproape de mal în adînciturile rocilor, unde – datorită spiralelor şi întăririi ei – rezistă valurilor şi curenţilor marini *(foto 2 şi 3)*.

Majoritatea rechinilor sînt însă vivipari şi îşi „păstrează" ouăle fecundate în partea inferioară a oviductului, în „uter" (învelişul lor este mai gros decît cel al capsulei). Printre ei menţionăm două familii – Carcharhinidae şi Sphyrnidae – de tip vivipar placentar (adică au placentă ca mamiferele evoluate). Embrionii, după ce şi-au epuizat rezervele de vitelus din ou, primesc elemente nutritive şi oxigen de la mamă prin intermediul veziculei viteline. Durata gestaţiei? Una dintre cele mai lungi din regnul animal: 22 luni. De altfel, indiferent de unde „provine" – capsulă sau uter –, rechinul trebuie să conteze de la început pe propriile sale sisteme, senzorial şi motor, pentru a fi capabil să se hrănească şi să-şi evite duşmanii *(foto 4)*.

Desigur, observaţiile efectuate pînă în prezent se referă în special la exemplare captive, izolate în diverse bazine sau într-un fel de îngrădituri în plină mare. Apare deci justificată întrebarea: Care este comportamentul adevărat, în libertate, al rechinilor? Pentru a afla răspunsul trebuie să avem însă multă răbdare, o oarecare şansă şi, evident, echipamente costisitoare. Totuşi, în 1981, Klimley şi Nelson au studiat formarea bancurilor de Sphyrna lewini, plonjînd în golful Californiei. Ei au observat cîteva femele cu răni asemănătoare cu cele provocate de masculi în timpul copulaţiei şi au apreciat că un astfel de comportament gregar ar fi legat de reproducere. Rămîne de văzut. Oricum, în S.U.A. s-a pus la punct un ambiţios program de marcare a rechinilor, condus de John Casey, şi din 1963 pînă în prezent au fost capturate, identificate, măsurate, marcate şi eliberate mii de exemplare. S-a constatat că specia cea mai frecventă era Prinace glauca, rechinul albastru, că indivizi marcaţi în largul coastelor Americii de Nord puteau fi văzuţi în largul coastelor Africii de Nord. În 1982, un rechin albastru marcat în această ultimă zonă a fost regăsit două luni mai tîrziu în emisfera sudică: el a parcurs 1 100 km, deci cca 36 km/zi.

La rîndul lor, Richard Johnson şi Donald Nelson au observat şi descris comportamentul agresiv al rechinului tigru, care printr-o arcuire a spatelui, o lăsare în jos a înotătoarelor pectorale, prin mişcări rapide ale capului avertizează pe cei ce îi încalcă teritoriul. Nu este vorba numai de scufundători, ci şi de micile submarine, cum ar fi „Perry Sharkhunter" (condus de Walter Stark în 1971), sau de submarinele de observaţie construite de cei doi cercetători citaţi anterior.

Se preconizează ca în următorii 20 de ani studiile privind viaţa acestor interesante animale să se intensifice. Ne referim la „Panel's Shark Tagging Program" (program de marcaj) şi la Stewart Springer, care doreşte să-şi continue clasificarea începută, la Albert Tester şi sistemul senzorial al speciilor din Hawaii şi Insulele Marshall, la Leonard P. Schultz de la Smithsonian Institution şi Perry W. Gilbert, ce vor să stabilească un fişier internaţional al atacurilor rechinilor, peste 1 500 de cazuri (analiza relevă că 50–75% din atacuri nu sînt legate de hrănire), la... Lista rămîne deschisă, pentru că – aşa cum spunea şi P.W. Gilbert – „orice propunere este binevenită".

VOICHIŢA DOMĂNEANŢU

(Urmare din pag. 169)

Un meridian va fi astfel complet restaurat. Presupunem că acesta este meridianul 0. Piesele pot fi trecute peste meridian folosind formulele (E, +1) (0, —1) (E, —1) (0, +1) (E, +1); (E, —1) (0, —1) (E, +1) (0, +1) (E, —1). Prima trece piesa Fs în Fd, iar a doua trece piesa Fd în Fs. Folosind de mai multe ori aceste formule, precum şi formula (0, —1) (E, —1) (0, +1) (E, +2) (0, —1) (E, —1) (0, +1) care realizează permutarea circulară F → Fd → Fs → F, putem permuta corect toate piesele de pe ecuator. De remarcat că formulele folosite la restaurarea ecuatorului nu strică realizările paşilor anteriori.

Bineînţeles, metoda anterioară nu are intenţia de a fi economicoasă ca număr de mutări, ci uşor de formulat şi de înţeles. Pe de altă parte, algoritmul de aici nu este preocupat de permutarea pieselor de pe meridiane sau de orientarea pieselor de pe ecuator, de aceea el nu este suficient pentru a restaura o variantă foarte interesantă a jocului, anume aceea în care sfera reprezintă globul pămîntesc (harta fizică).

întreprinderea
•BALANTA•
SIBIU

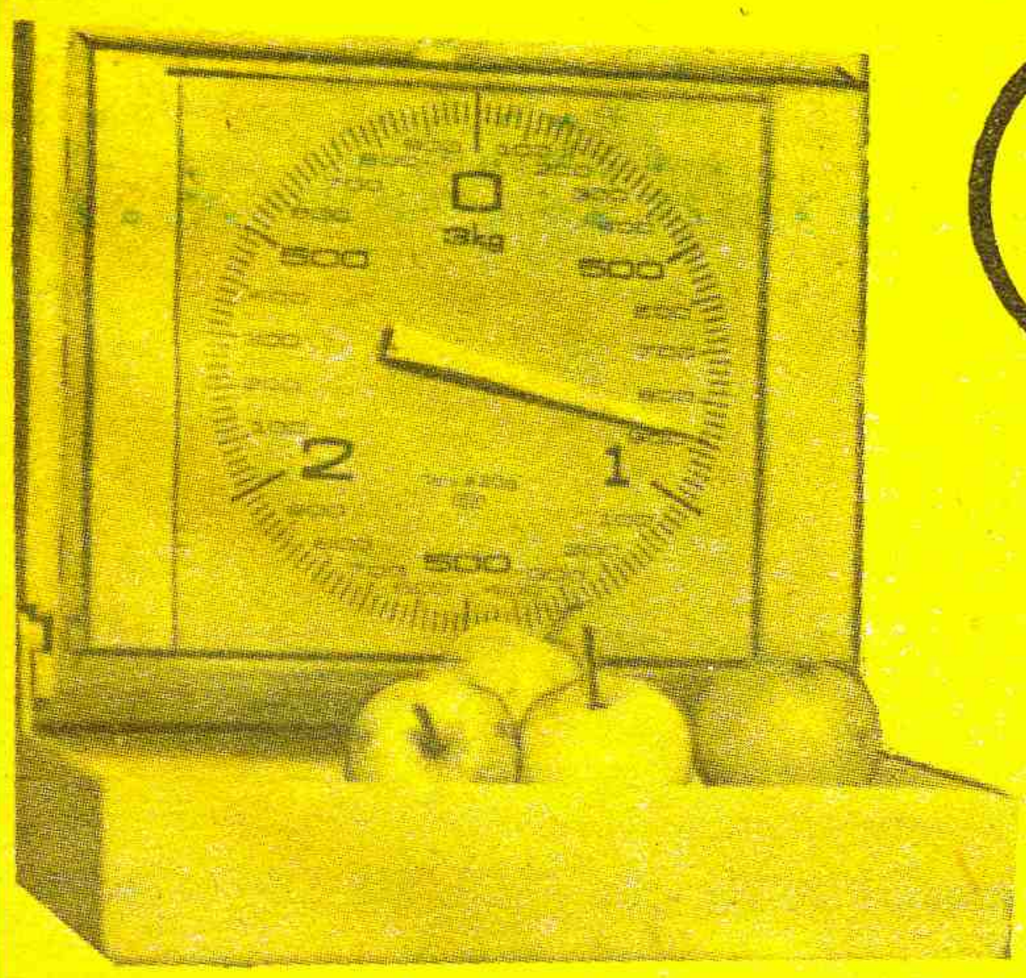
FABRICA de cîntare, înfiinţată la începutul secolului nostru, a devenit astăzi o întreprindere modernă cu o intensă activitate de export. Ea produce în prezent următoarele aparate de măsură şi control: ● cîntare pentru uz casnic ● cîntare comerciale ● balanţe de laborator ● bascule semiautomate şi romane transportabile ● instalaţii de dozare complexe ● bascule pod CF ● bascule pod pentru vehicule rutiere cu înregistrare ● aparate pentru măsurarea durităţii ● cîntare totalizatoare de bandă ● maşini de ambalat pentru industria alimentară ● legături de schi.

Din această gamă largă de produse vă prezentăm:

1. BALANŢA ANALITICĂ — **100 g sau 200 g**

— Limita maximă de cîntărire	100 mg	sau	200 mg
— Limita minimă de cîntărire		5 mg	
— Valoarea diviziunii	0,01	sau	0,1 mg
— Eroarea maximă tolerată		±0,15 mg	
— Dimensiuni de gabarit		400 x 495 x 310 mm	
— Afişaj combinat digital analogic			
— Alimentare la reţea		220 V/50 Hz	

Întreprinderea „Balanţa", Sibiu, cod 2400, Cal. Guşteriţei nr. 21—23, telefon 33523, 31931, telex 049273.



2. CÎNTARE DE UZ CASNIC

BALANŢA ROMANĂ DE GOSPODĂRIE ŞI PENTRU SUGARI

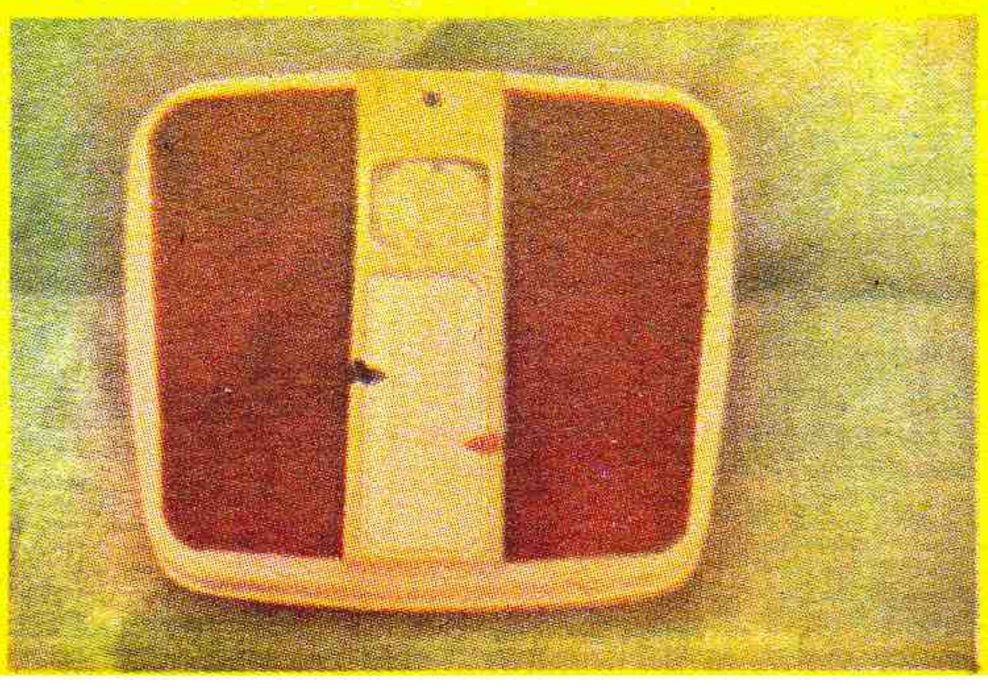
● Limita maximă de cîntărire: 10 kg ● Limita minimă de cîntărire: 200 g ● Valoarea unei diviziuni: 20 g ● Erori tolerate: max. ± 20 g.

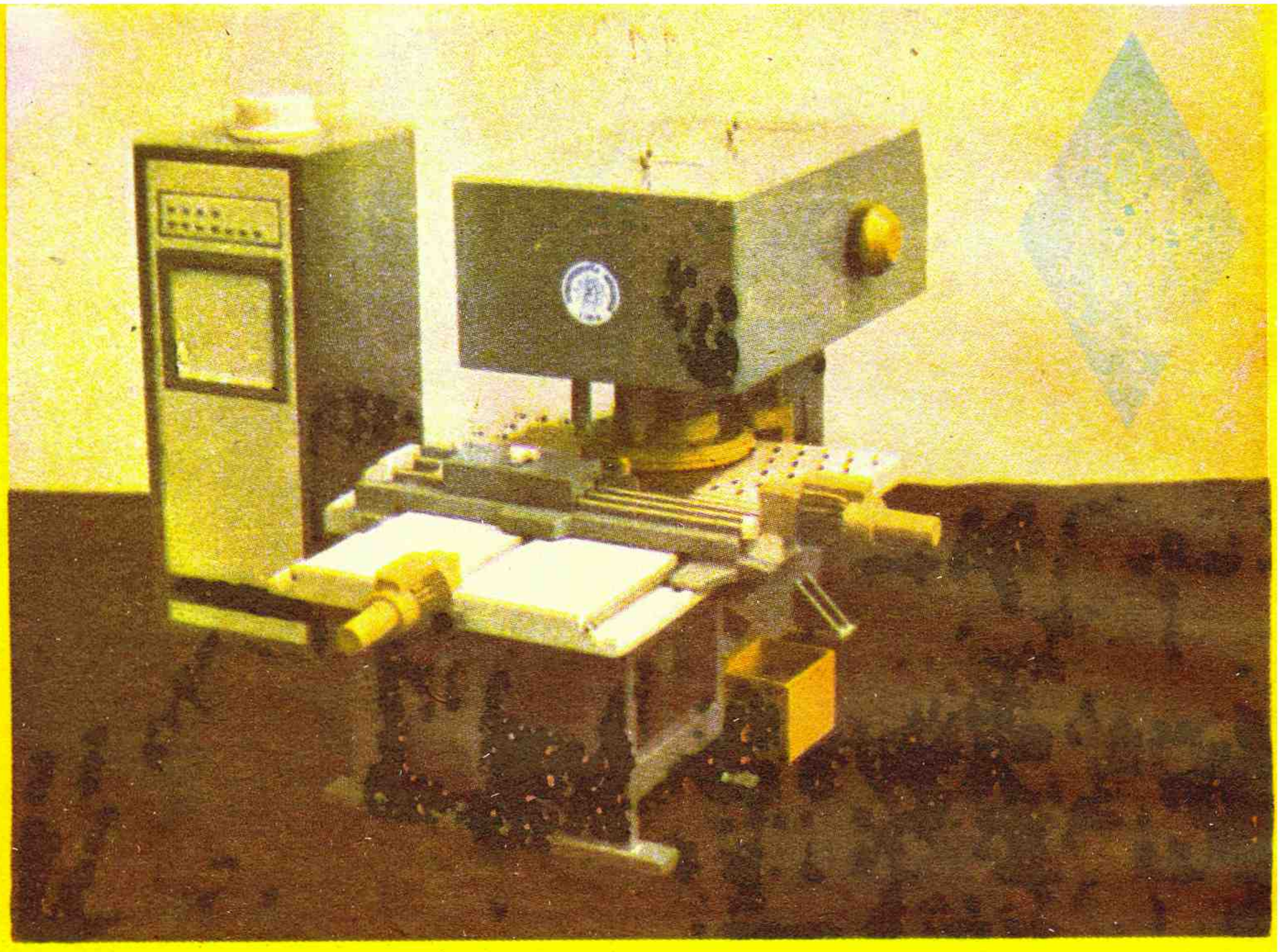
CÎNTARUL DINAMOMETRIC DE PERETE

● Limita maximă de cîntărire: 3 kg ● Valoarea unei diviziuni: 20 g ● Erori tolerate: ± 20 g.

CÎNTARUL DINAMOMETRIC DE PERSOANE

● Limita maximă de cîntărire: 130 kg ● Limita minimă de cîntărire: 10 kg ● Valoarea unei diviziuni: 1 kg ● Erori tolerate (pentru întreg domeniul de cîntărire): ± 1 kg; abateri admise pentru revenirea la zero: ± 0,5 kg ● Execuţie în diferite variante constructive şi o largă paletă coloristică.





Întreprinderea MECANICĂ SIBIU

vă prezintă:

PM 30 CNC — PRESĂ MECANICĂ AVÎND COMANDĂ NUMERICĂ ŞI MAGAZIN DE SCULE

Destinată ştanţării în tablă cu grosimea maximă de 6 mm şi realizînd decupări de diferite forme prin perforare sau ronţăire, **PM 30 CNC** are următoarele principale caracteristici tehnice:

- forţa maximă de presare: 315 kN;
- cadenţa de lucru: 300 şi 150 min^{-1};
- cursa de lucru: 18 mm;
- dimensiunile maxime ale tablei de prelucrat. 600 x 800 mm;
- numărul posturilor de lucru în turelă: 20;
- incrementul programabil: 0,01 mm;
- incrementul măsurabil: 0,01 mm;
- gabaritul (lungimea x lăţimea x înălţimea): 3 160 x 2 140 x 2 060 mm;
- masa: 4 100 kg.

Comanda numerică a maşinii este asigurată de echipamentul NUMEROM 640M, care efectuează:

- poziţionarea pe două axe – X şi Y;
- conturarea prin interpolare liniară şi circulară;
- lucrul în cote absolute sau incrementale cu afişare;
- alegerea sculei pe drumul cel mai scurt;
- alegerea turaţiei motorului principal de acţionare;
- alegerea regimului de lucru;
- repetarea motivului;
- introducerea de date prin bandă perforată (de la cititor de bandă), casetă magnetică sau manual prin tastatură alfanumerică.

Întreprinderea Mecanică Sibiu, cod 2400, Str. Lector nr. 3, telefon 30620, telex 69276.

U

Unicate
Noutăți
Inedit
Rapid
Eleganță
Ambianță

Stimați cumpărători,

vizitați

MAGAZINUL UNIVERSAL

„UNIREA"!

București,
Piața Unirii nr. 1

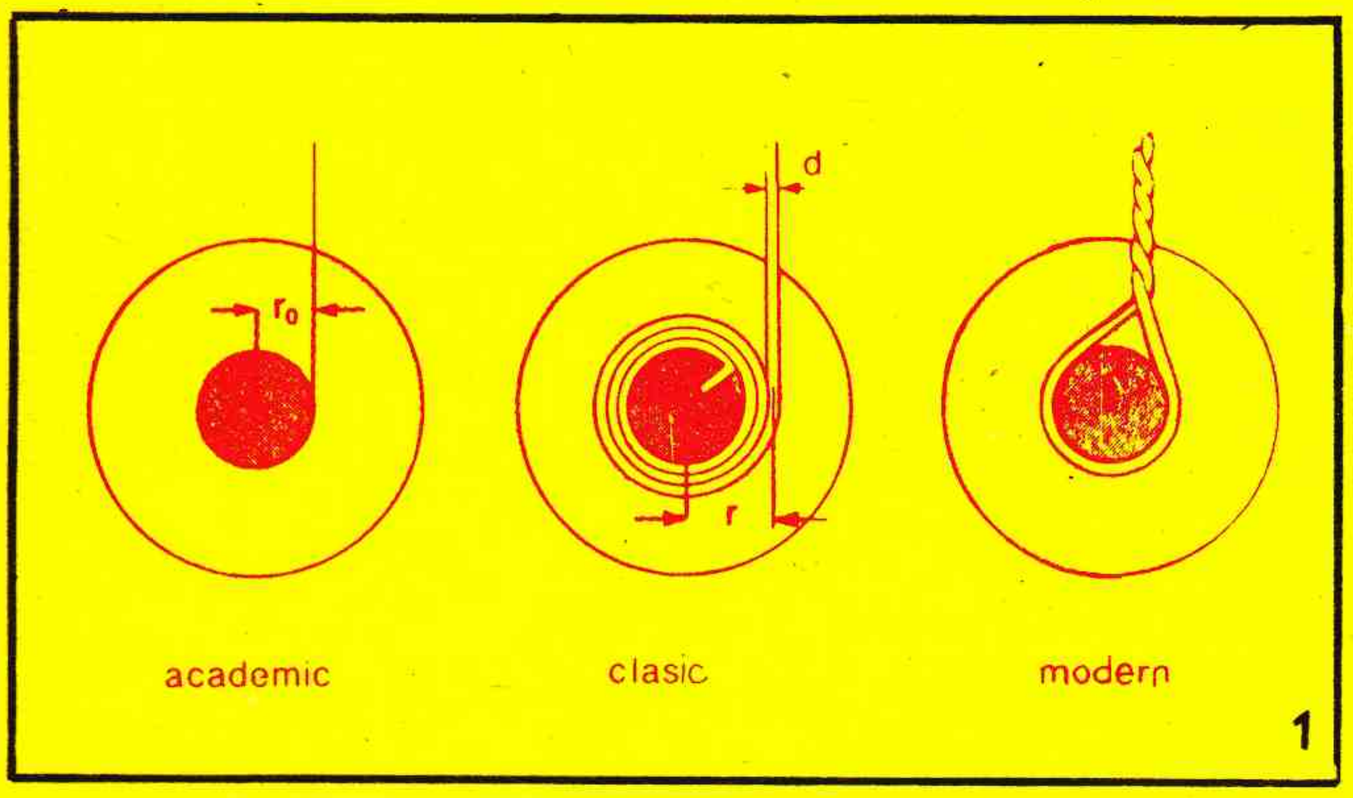
este deschis zilnic
între orele 8—21, iar duminica între orele 8—13.

Subsol: produse alimentare; baby-bar
Parter: cadouri; moto-velo-cosmetice
Etajul I: totul pentru femei și copii
Etajul II: pentru garderoba bărbaților și țesături
Etajul III: pentru timpul nostru liber; uz gospodăresc — electronice
Etajul IV: pentru apartamentul nostru
Etajul V: cofetărie
Etajul VI: articole de lux

Tineri și tinere!
În atara unui bogat sortiment de bunuri de larg consum, MAGAZINUL UNIVERSAL „UNIREA" vă oferă și numeroase articole de sport, pentru excursii și drumeții, precum și articole tehnice de calitate!

COLECTIVUL MAGAZINULUI VĂ AȘTEAPTĂ!

YO-YO – un „grăunte" de fizică



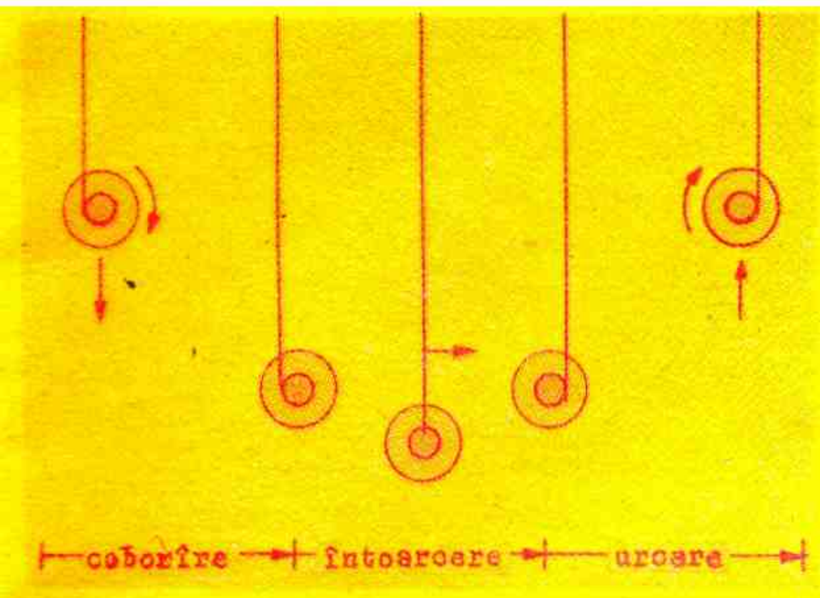
YO-YO este un dispozitiv mecanic care înmagazinează energie cinetică într-o masă aflată în rotaţie – un volant de jucărie. Ideea ne trimite cu mii de ani în urmă. Un desen de pe un ulcior datînd din anul 450 î.e.n. prezintă un grec care se joacă cu un disc agăţat de capătul unei corzi. Este mărturia faptului că yo-yo-ul era cunoscut ca atare încă din antichitatea clasică. Şi totuşi paternitatea sa rămîne confuză: este yo-yo-ul o invenţie grecească sau chinezească? Poate ambele, poate nici una dintre ele. Populaţiile din Filipine pretind, de asemenea, că yo-yo-ul, ca jucărie, îşi are originea într-o armă de vînătoare locală: o piatră grea din cremene, legată de o chingă din piele, i-ar fi permis vînătorului, ascuns într-un copac, să-şi doboare prada. În cazul unei lovituri ratate, el ar fi putut să-şi recapete cu uşurinţă proiectilul. O simplă privire asupra mecanismului yo-yo-ului ridică însă dubii serioase în legătură cu această poveste foarte răspîndită.

Oricare ar fi originea sa, se ştie că yo-yo-ul a pătruns în Anglia secolului al XVIII-lea ca o curiozitate chinezească şi a devenit popular sub denumirea de „Bandilor". La Paris, yo-yo-ul a ajuns în 1791 ca „Jucăria din Normandia", bucurîndu-se apoi de o mare popularitate pe continentul european. Denumirile ce i s-au atribuit – „Emigreta" sau „Coblenz" – se referă la nobilii francezi care s-au refugiat în Germania în timpul „Regimului Terorii", luînd cu ei şi aceste jucării preţioase, confecţionate din sticlă sau fildeş. Se pare că unul dintre cei mai pasionaţi jucători de yo-yo din epoca napoleoniană a fost ducele de Wellington.

Denumirea modernă, „Yo-yo", îi aparţine americanului Donald Duncan şi datează din 1930.

În principiu, yo-yo-ul este alcătuit dintr-un corp cu simetrie de rotaţie, prevăzut cu un ax subţire, care se poate rostogoli pe o coardă elastică, de masă neglijabilă *(foto 1)*. Există trei tipuri de yo-yo, diferite în privinţa comportamentului lor mecanic. ● **Yo-yo-ul „academic"** prezintă un ax de rază r_0 şi o coardă de grosime neglijabilă, astfel încît raza de înfăşurare rămîne constantă: acesta este un model teoretic. ● **Yo-yo-ul „clasic"** este prevăzut cu o coardă de grosime efectivă d; raza de bobinare este deci variabilă, funcţie de lungimea firului rulat. ● **Yo-yo-ul „modern"** permite axului să se rotească în jurul axei proprii, în timp ce firul formează o buclă în jurul lui, iar cele două părţi ale corzii se răsucesc între ele; acesta este aşa-numitul „sliping", perioadă în care yo-yo-ul nu urcă, nu coboară, ci se roteşte pe loc, efectuînd o mişcare de spin.

Deşi pentru a te juca cu un



1

3

yo-yo nu sînt necesare cunoştinţe de mecanică teoretică sau clasică, totuşi o analiză mai detaliată a mişcării sale poate fi un bun exerciţiu de fizică. Un yo-yo căruia i se dă drumul din repaus cade vertical, rostogolindu-se pe coarda ce se derulează. Dacă neglijăm frecarea, viteza într-un punct oarecare al căderii rezultă din conservarea energiei mecanice: $v = [2gx/(1 + J/mr^2)]^{1/2}$, unde: r= raza de înfăşurare (variabilă); x= distanţa pe care a căzut yo-yo-ul (egală cu lungimea corzii nerulate); m şi J sînt masa, respectiv momentul central de inerţie al yo-yo-ului; g= acceleraţia gravitaţională. Se observă că pentru $J = 0$ rezultă o cădere liberă. Spre deosebire de un corp în cădere liberă, yo-yo-ul este deci încetinit cu un factor $\beta = (1 + J/mr^2)^{-1/2}$. deoarece o parte din energia potenţială este consumată în timpul rotaţiei. Se poate afirma că toate yo-yo-urile cu acelaşi β cad cu aceeaşi viteză (analog cu principiul că în vid toate corpurile au aceeaşi viteză la o înălţime dată). Se observă de asemena că, o dată cu derularea (cînd r scade), β se micşorează, ceea ce înseamnă o încetinire mă4ită pe măsura coborîrii.

2 **În timpul coborîrii,** viteza unui yo-yo „clasic“ creşte pînă la derularea aproximativ a unei jumătaţi din lungimea corzii. Aceasta înseamnă că acceleraţia sa, descrescînd, trece prin valoarea zero, pentru ca să devină negativă în ultima parte a căderii. Mişcarea yo-yo-ului „academic“ este mai simplă: viteza creşte uniform, iar acceleraţia rămîne constantă. Astfel, în celebrele sale studii referitoare la mişcarea uniform-accelerată, Galilei ar fi putut să folosească un yo-yo „academic“ în locul bilelor lăsate să se rostogolească pe un plan înclinat. Se observă totuşi că, indiferent de comportarea în timpul coborîrii, atît yo-yo-ul „academic“ cît şi cel „clasic“ cu aceeaşi rază, r_0, a axului, ating aceeaşi viteză finală ($x = 1$ şi $r = r_0$) : $v = [2g/(1 + J/mr_0^2)]^{1/2}$. Posibilitatea ca această viteză să fie nulă este deci condiţionată numai de caracteristicile mecanice ale axului (r_0 cît mai mic). În plus, timpul de cădere al unui yo-yo „clasic“ este mai scurt decît al celui „academic“: distanţa de mişcare fiind aceeaşi (corzi de aceeaşi lungime), viteze mai mari corespund la timpi de cădere mai mici.

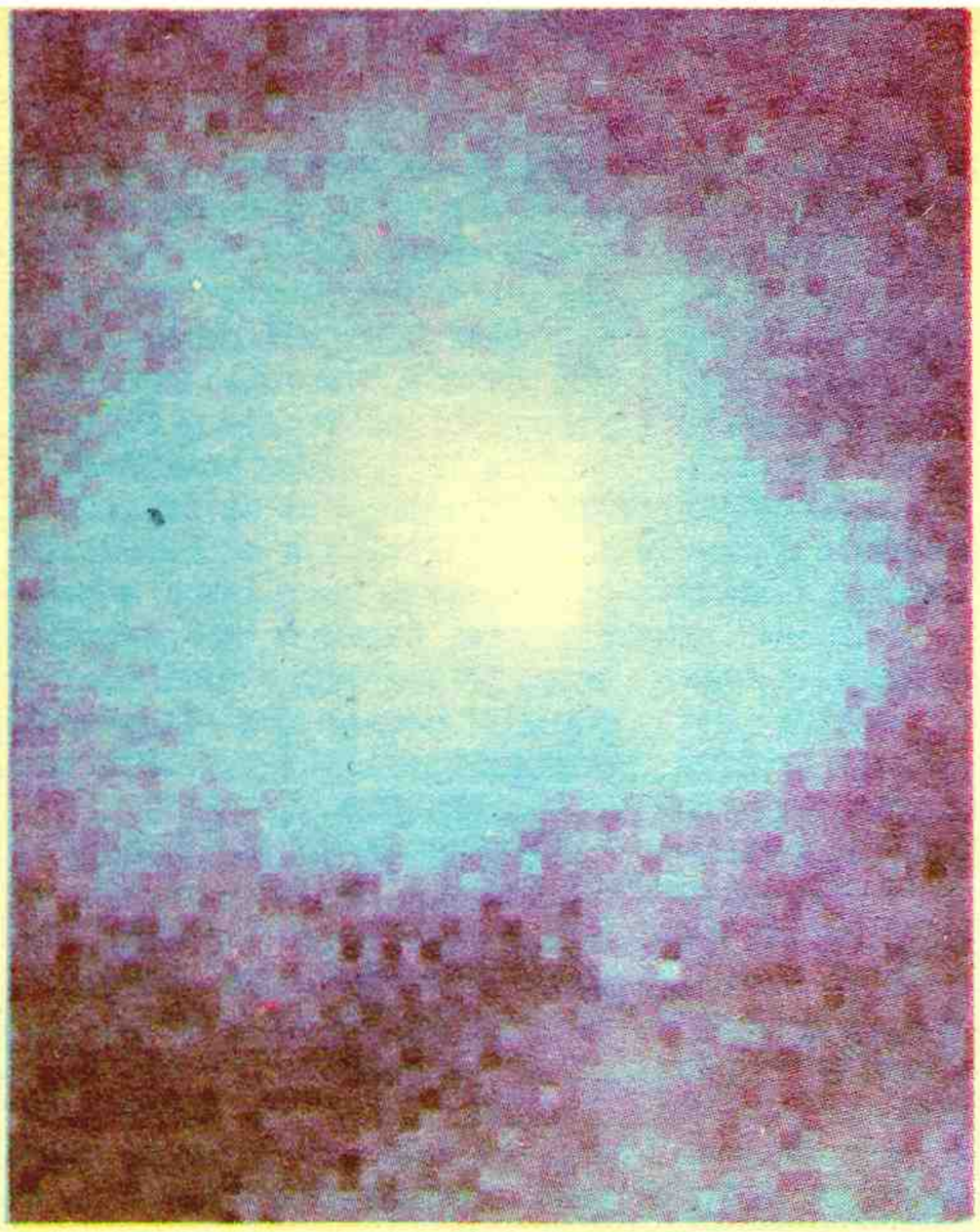
Cînd coarda s-a derulat complet, se iveşte o nouă situaţie cinematică: întoarcerea yo-yo-ului „clasic“ se realizează prin „săritura“ corzii dintr-o parte în cealaltă a axului în mai puţin de 0,02 secunde, timp neglijabil în comparaţie cu cel de cădere. Prin urmare, putem aproxima „întoarcerea“ yo-yo-ului cu o schimbare bruscă, discontinuă a sensului de mişcare, provocată de ciocnirea „volantului“ cu capătul corzii, la fel cum o minge, lăsată să cadă vertical pe un plan orizontal, îşi schimbă brusc sensul de mişcare în urma impactului. De asemenea, în condiţiile unei corzi suficient de lungi, se poate neglija mişcarea orizontală (de pendulare) a yo-yo-ului în timpul întoarcerii sale.

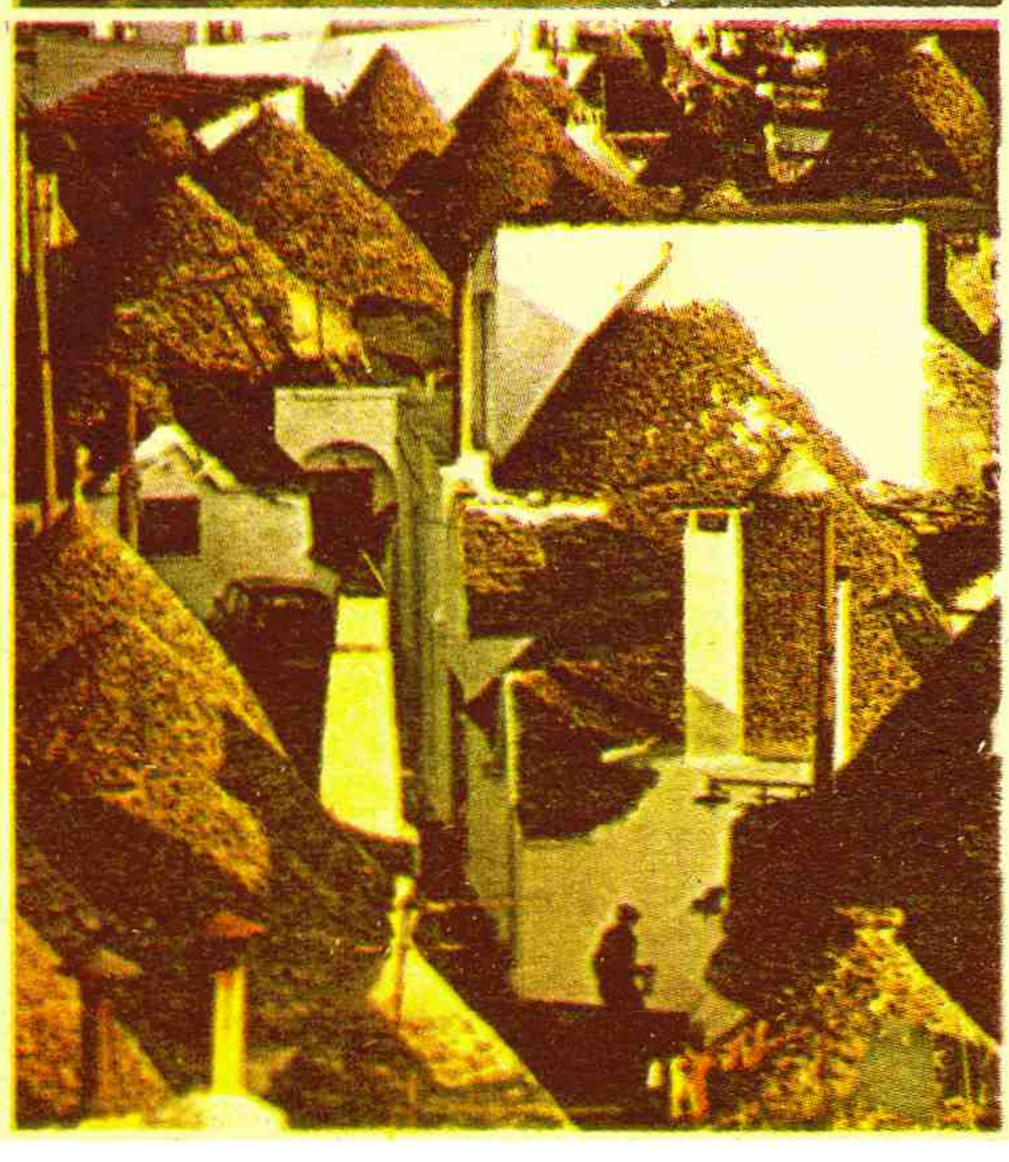
După întoarcere, yo-yo-ul urcă din nou, folosind energia înmagazinată în „volantul' său. Un yo-yo necontrolat nu atinge niciodată înălţimea de la care a fost lansat, datorită pierderilor provocate de frecare şi de şocul de întoarcere. Mişcarea poate fi însă întreţinută dacă mîna jucătorului acţionează accelerat asupra corzii în sens opus mişcării din acel moment (în sus cînd yo-yo-ul coboară, apoi invers). Astfel, acceleraţia imprimată corzii se adaugă acceleraţiei gravitaţionale *(foto 2)*.

Yo-yo-ul nu ar fi provocat niciodată un entuziasm atît de mare dacă nu ar fi condus la o serie de performanţe ale mişcării. Cînd un yo-yo se întoarce în mîna jucătorului, după ce a efectuat traiectorii dintre cele mai ciudate, se creează iluzia unei corzi de cauciuc extrem de flexibilă. Traiectoria descrisă de yo-yo în cadrul acestor trucuri, deşi foarte complicată, este rezultatul compunerii mişcării proprii, în lungul corzii, cu o mişcare pendulară imprimată de mîna jucătorului. Astfel de mişcări nu se pot trata analitic decît aproximativ cu ajutorul unui calculator programabil de buzunar. Unul dintre cele mai spectaculoase trucuri realizate cu yo-yo este „Racheta“ *(foto 3)*. Deşi simplu din punct de vedere mecanic, reuşita lui ţine de dexteritatea jucătorului. Aruncat spre pămînt cu multă forţă, yo-yo-ul se întoarce cu viteză mare. Chiar înainte de a-i fi lovită mîna, jucătorul trage coarda de pe deget şi yo-yo-ul se ridică vertical, în zbor liber. Înălţimea h la care ajunge (deasupra mîinii) este funcţie de viteza de lansare, u, conform formulei: $h = u^2/2g$.

Nu o dată jucăriile au generat soluţii ale unor probleme tehnice de mecanică. Yo-yo-ul pare să fi inspirat invenţia unui dispozitiv folosit pe sateliţii europeni ESRO I şi ESRO II: viteza unghiulară finală (după desprinderea ultimei trepte) a satelitului a putut fi controlată prin desfăşurarea a două corzi elastice, cu mase concentrate la capete, care apoi au fost înlăturate. Ce ar gîndi oare inventatorul yo-yo-ului, oricare ar fi el, despre astfel de aplicaţii „exotice“ ale jucăriei sale?!

ANCA ROŞU





ÎN CENTRUL GALAXIEI CENTAURUS A

Dacă ochiul uman ar fi sensibil la radiaţii cu lungimi de undă de cinci ori mai mari faţă de limita vizibilului, ar fi capabil să vadă şi centrul galaxiei Centaurus A. Însă, datorită benzilor groase de praf care îl înconjoară, nucleul acestei galaxii rămîne invizibil telescoapelor optice. Centaurus A, de 50 de milioane de ori mai strălucitor decît Soarele nostru, se „dezvăluie" însă telescopului anglo-australian de 3,9 m din New South Wales, Australia, cel mai sensibil din lume la lumina infraroşie scurtă.

POTASIU PENTRU AGRICULTURĂ

Aproximativ două treimi din resursele mondiale de minereuri de potasiu sînt concentrate în regiunea de vest a Uralului, în bazinul Bereznikovsko-Solikamsk (U.R.S.S.). Geologii au depistat prezenţa lor în aceste locuri pe la începutul deceniului trei al veacului nostru, producţia sovietică de îngrăşăminte cu potasiu fiind inaugurată în anul 1926. Ulterior au mai fost descoperite pe teritoriul Uniunii Sovietice şi alte zăcăminte bogate în compuşi ai potasiului, unul dintre cele mai importante elemente nutritive pentru plante. Pe baza lor, producţia de îngrăşăminte cu potasiu a Uniunii Sovietice a crescut continuu, satisfăcînd necesităţile agriculturii naţionale, cît şi ale altor ţări.

În fotografie: una din minele combinatului specializat de la Bereznikovsko-Solikamsk.

PERFORMANŢE EXCEPŢIONALE...

A calcula mintal într-o secundă cît fac 6 427 x 4 232 nu este la îndemîna oricui. Nici a spune cu exactitate în ce zi a săptămînii va fi data de 13 iunie 1990 sau 2010! Şi totuşi există oameni capabili de astfel de performanţe.

Psihoneurologia nu a reuşit încă să descopere cum funcţionează creierul acestor persoane. Inexplicabil, la nivelul cunoştinţelor de azi, rămîne şi faptul că printre persoanele cu performanţe excepţionale la calculul matematic mintal se întîlnesc şi handicapaţi incapabili să se iscălească.

OAMENI ÎN „STUPI"

Locuitorii din mica localitate Alberobello, situată în sud-estul Italiei, nu departe de Via Appia Traiana, construiesc din cele mai vechi timpuri aceste case ca nişte stupi, numite „trulli". Nu este vorba aici despre motive estetice, ci despre necesităţi funcţionale: acoperişurile lor, puţin obişnuite, conduc apa de ploaie, atît de preţioasă în regiune, direct în cisternele săpate în pămînt.

UN PARIU NEOBIȘNUIT

În anul 1809, un tînăr scoțian, în vîrstă de 27 de ani, al cărui nume era Barcklay, a stabilit un record mondial neobișnuit. El a parcurs pe jos, zi și noapte, indiferent de starea vremii, 1 000 de mile (o milă terestră = 1 609,344 m) în cca 1 000 de ore. Recordul este rezultatul unui pariu (1 contra 100) ce stabilea o limită de o oră pentru fiecare milă. La 1 iunie 1809, Barcklay a ieșit pe poarta casei sale, a străbătut o jumătate de milă pe șosea și s-a întors. Acest traseu l-a repetat apoi continuu pînă la 12 iulie, cînd a totalizat cele 1 000 de mile în cca 1 000 de ore și astfel a cîștigat pariul ce i-a permis apoi să-și trăiască restul vieții ca om bogat. Cum a reușit? Nimeni nu ar putea mărșălui patruzeci de zile neîncetat, fără pauze de odihnă. Acest lucru îl știa prea bine și tînărul scoțian, care, în vederea reușitei, și-a elaborat un program riguros. Pentru că pariul nu stabilea ca fiecare milă să fie parcursă în exact o oră, el și-a întocmit un grafic al deplasării potrivit căruia urmau a fi străbătute deodată cîte două mile, încadrate la sfîrșitul unei ore și începutul celeilalte, după care urma un timp de odihnă de cîte o oră și jumătate.

La început, Barcklay a parcurs o milă în 13 minute, dar după o lună, din cauza oboselii ce se instalase în organism, pentru aceeași distanță a avut nevoie de pînă la 20 de minute. Și numai printr-un efort de voință, dictat înainte de toate de spectrul mizeriei pe care pierderea pariului i-l înfățișa cu claritate (dacă nu ar fi reușit, el ar fi fost un om total ruinat!), scoțianul s-a redresat, ultima milă parcurgînd-o în mai puțin de 15 minute. El a terminat cele 1 000 de mile chiar mai devreme cu 45 de minute decît prevedea pariul.

SUPERCHIP DE 1 000 000 DE BIȚI

În laboratoarele din Essex Junction ale firmei IMB din S.U.A. a fost realizat, recent, un adevărat record în materie de miniaturizare a circuitelor electronice. Este vorba despre un superchip din siliciu, capabil să înmagazineze mai bine de 1 000 000 de biți, ceea ce înseamnă echivalentul a nu mai puțin de 100 de pagini normale dactilografiate.

Minuscula componentă electronică măsoară numai 10,5 x 7,7 mm (vezi fotografia alăturată). Ea conține însă exact 1 048 576 „celule" de memorie.

Fapt deosebit de interesant, pentru producerea liliputanei „așchii de siliciu inteligente" nu a fost utilizată o linie de fabricație de concepție nouă, ci s-a recurs la tradiționalul flux tehnologic pe care se realizează în mod uzual chip-urile de 64 000 și 72 000 de biți.

BACTERIILE — „COLOCATARELE" CORPULUI UMAN!

Oamenii de știință au făcut recent o constatare surprinzătoare: în organismul uman există mai multe bacterii „colocatare" decît celule proprii!

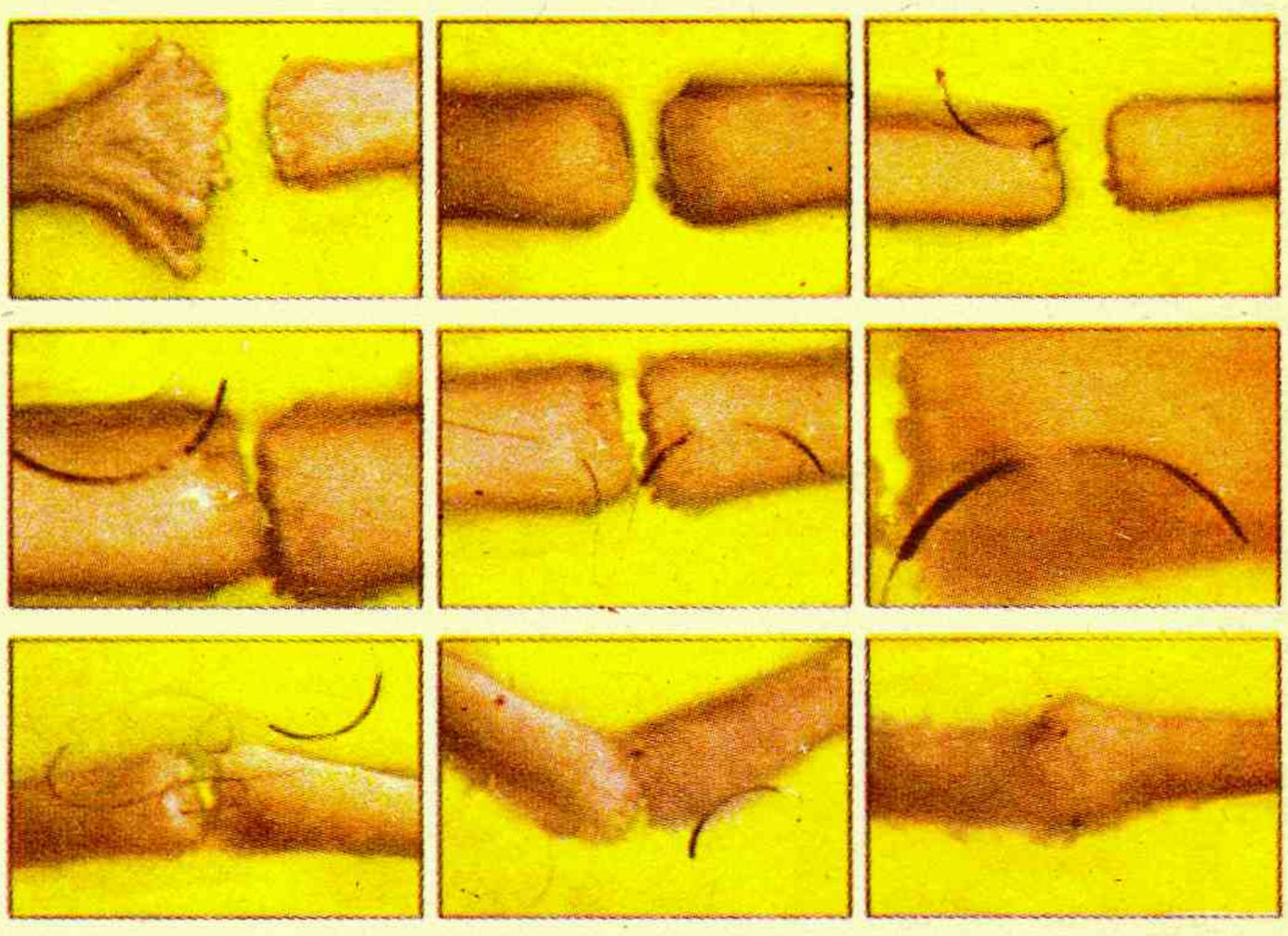
Într-adevăr, cercetări de ultimă oră au demonstrat că în corpul nostru trăiesc nu mai puțin de 100 000 de miliarde de organisme unicelulare. Cea mai mare parte a lor se află concentrate în gură, stomac și pe traiectul intestinal. Relația dintre ele și organismul uman nu este numai de „coexistență pașnică", ci și de „cooperare și întrajutorare reciproc avantajoasă", dat fiind că pe de o parte bacteriile contribuie la buna desfășurare a unor procese de importanță vitală, cum ar fi, de exemplu, digestia, iar pe de alta ele își găsesc în cadrul corpului omenesc un mediu deosebit de propice vieții.

Specialiștii au reușit chiar să determine greutatea „musafirilor" noștri: totalitatea bacteriilor aflate în simbioză cu organismul omului cîntăresc 1,5 kg!

CHIRURGIE LA MICROSCOP

Utilizarea unui microscop binocular stereoscopic permite efectuarea unor operații de mare finețe, imposibil de realizat cu ochiul liber.

Pentru exemplificare vă prezentăm, în 9 imagini, operația de sutură a unui nerv secționat. Pentru a aprecia scara, să menționăm că diametrul nervului este de numai 0,8 mm!



BICICLETĂ... SOLARĂ

Inventat de Alan Freeman (Anglia), acest ciudat vehicul, denumit „Solarcycle", are o putere de 21 W – obţinută cu ajutorul unui panou solar –, o tensiune de 12 V – realizată de un acumulator pe bază de plumb –, o viteză de 24 km/h şi o autonomie de 48 km.

Bicicleta a fost construită dintr-un aliaj pe bază de aluminiu, ceea ce face ca ea să fie foarte uşoară. Se comandă prin leviere, este înzestrată cu cinci viteze, iar diametrul roţilor sale nu depăşeşte 686 mm. Acumulatorul se reîncarcă în momentele de repaus.

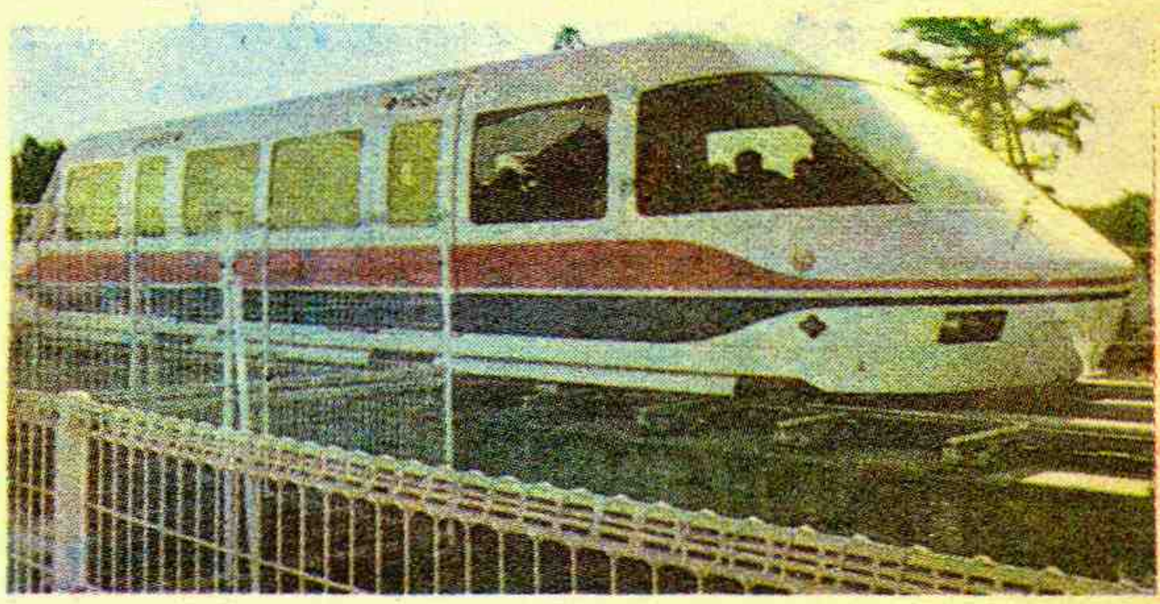
MASCA DE FIER — NOI IPOTEZE

În lucrarea sa „Le Médecin de la Reyne", istoricul francez M. Vernadeau afirmă că la moartea lui Ludovic al XIII-lea, regele Franţei, medicii au descoperit că acesta nu putea avea copii. Bineînţeles, detaliul nu a fost trecut în procesul verbal întocmit cu prilejul autopsiei, dar se afla într-un raport secret pe care Pardoux-Gondinet, medicul reginei Anna de Austria, l-a lăsat în 1679 ginerelui său, Marc de la Morelhie. Acesta a avut proasta inspiraţie de a-l duce locotenentului de poliţie La Reynie, care a arătat hîrtia regelui. Ludovic al XIV-lea a dat imediat ordin ca indiscretul tînăr să fie închis şi nu s-a mai auzit nimic despre imprudentul M. de la Morelhie, care ar putea fi, după unii, Masca de Fier.

După părerea istoricului Labarre de Raillicourt, tatăl lui Ludovic al XIV-lea s-ar putea să fi fost ducele de Beaufort. Pentru a-şi apăra legitimitatea, tînărul suveran a poruncit ca ducele – care a dispărut în mod misterios în timpul asediului Candiei – să fie trimis la fortăreaţa Pignerol, cu faţa acoperită de o mască de catifea (pe care Voltaire a transformat-o în mască de fier).

PERSPECTIVELE TRANSPORTULUI FEROVIAR

În ultimul timp, interesul specialiştilor feroviari se îndreaptă către... trenul înclinabil. Este vorba despre o idee simplă: trenul este proiectat de aşa manieră încît atunci cînd trece pe la curbe să se încline către interior, pentru a contrabalansa efectul forţei centrifuge. Astfel de trenuri au şi fost produse în cîteva ţări, ca de pildă Japonia, Canada, Spania. Bineînţeles că aici a fost nevoie, în general, de o reconstruire a liniilor ferate, îndeosebi în sectoarele unde sînt curbe. Majoritatea trenurilor ultrarapide din lume, adică cele care circulă cu peste 200 km/h, vor folosi peste 20 sau 30 de ani linii complet noi. Deci una dintre cele mai importante soluţii ale transportului feroviar al viitorului va consta în existenţa unui tren care se va putea înclina spre stînga sau dreapta. Producerea

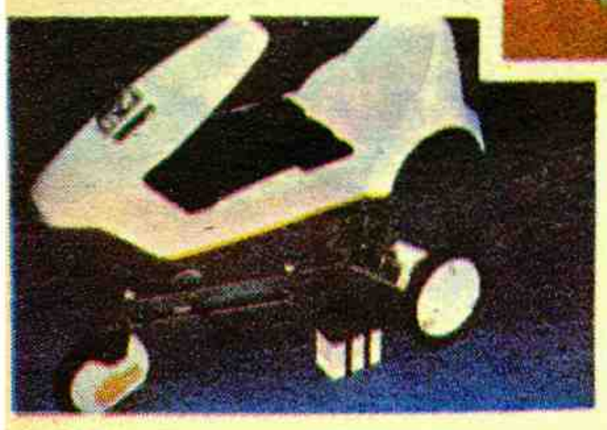


lui va necesita rezolvarea unor probleme tehnice complexe, dar inginerii feroviari sînt convinşi că vor reuşi să le soluţioneze.

PERCEPŢIA CULORILOR

În retina ochiului uman, ca şi la alte vertebrate, există trei tipuri de celule sensibile la lumină: unele specializate pentru culoarea roşie, altele pentru verde şi ultimele pentru albastru. Pentru a ajunge la creier, influxul nervos trebuie să treacă prin celulele numite orizontale, specifice culorilor roşu şi verde.

În anul 1958 au fost identificate celulele orizontale specifice culorilor roşu şi verde. În cursul anului trecut, cercetătorul Yang Xiongli, de la Institutul de Fiziologie din Shanghai (China), a descoperit, studiind retina balenelor, celulele orizontale (cu diametrul de 10 microni) care transmit influxul nervos produs de culoarea albastru. „Cum nu se pot face experienţe pe fiinţe umane vii, nu putem afirma cu certitudine că celulele orizontale descoperite la balene sînt identice cu cele din retina ochiului uman – afirmă Yang Xiongli –, dar structura ochiului la om prezintă, conform cercetărilor ştiinţifice anterioare, o izbitoare similaritate cu cea a altor vertebrate."



MINIAUTOMOBIL

După ce s-a lansat, cu mare succes, în realizarea şi vînzarea calculatoarelor şi televizoarelor de buzunar, apoi în comercializarea calculatoarelor individuale ZX-81 şi ZX Spectrum, fondatorul firmei Sinclair Research, Sir Clive Sinclair (fost ziarist de ştiinţă) şi-a propus un nou proiect - „Sinclair Vehicle Limited". Pînă în prezent, vehiculele electrice nu s-au dezvoltat pe scară largă din cauza bateriilor prea grele şi care nu oferă o autonomie rezonabilă. Perfecţionînd bateriile existente, Clive Sinclair propune un model - C_5 - de miniautomobil, ce seamănă mai mult cu un scuter, design-ul fiind totuşi mai atrăgător. Şasiul (din oţel) în formă de Y constituie infrastructura acestui triciclu fără suspensie, avînd două roţi în spate şi una în faţă. Caroseria nu oferă decît un loc pentru şofer. Miniautomobilul are frînă de mînă; picioarele sînt deci libere, pentru ca în caz de nevoie să... pedaleze (3 m pentru un tur de pedală)! Bateria Oldham/SVL (15 kg, 35 A/h), care antrenează roata stînga-spate, asigură o autonomie de 30 km, la o viteză maximă de 25 km/h. Micuţul automobil este elegant, dispune de dispozitivele necesare pentru iluminat şi semnalizare, de o panoplie de accesorii opţionale - retrovizoare, claxon, materiale pentru capitonarea scaunului, husă de protecţie, haină de ploaie pentru şofer - şi chiar un portbagaj. Începînd din această toamnă, miniautomobilul va fi vîndut în Marea Britanie, dar va fi disponibil şi pentru export. Bineînţeles, i se vor impune unele restricţii de circulaţie: nu va avea voie în subteran sau pe autostrăzi. Nu de alta, dar ar fi păcat să faci armonică o asemenea frumoasă... jucărie!

FĂRĂ CĂRUŢ CU ROTILE!

Pusă la punct într-un spital ortopedic din Anglia (Oswestry), această ingenioasă orteză vine în ajutorul celor care, în urma unei paraplegii, au membrele inferioare paralizate. Asemenea fetiţei din imagine, ei pot acum să... meargă, folosind, deocamdată, şi cîrjele. Principalele ei componente sînt: o articulaţie dispusă în dreptul şoldului, o parte rigidă ce permite depărtarea picioarelor, lucru important în mişcare (corpul se sprijină cînd pe un picior, cînd pe celălalt), un sistem de imobilizare a genunchilor şi a gleznelor, nişte tălpi plate. Orteza este foarte uşoară, fiind realizată dintr-un aliaj cu aluminiu şi avînd o structură tubulară.

UN „HORMON" AL INIMII?

Concepţia potrivit căreia inima nu este altceva decît o simplă „pompă" musculară şi nimic mai mult va trebui, se pare, să fie revizuită. Într-adevăr, cercetări de dată foarte recentă au demonstrat faptul că muşchiul cardiac este în acelaşi timp şi un „laborator chimic" unde se sintetizează substanţe de o complexitate deosebită.

Astfel, specialiştii de la Colegiul Medical al Universităţii Cornell şi din laboratoarele firmei California Biotechnology din S.U.A. au descoperit un compus chimic de tip hormonal pe care îl produce în mod curent inima. El a fost chiar izolat şi purificat în urmă cu numai cîteva luni.

Argumente în favoarea eficacităţii unor viitoare tratamente cu o asemenea substanţă chimică au fost aduse de experimentele efectuate pe animale de laborator. S-a constatat, printre altele, că recent descoperitul hormon are o acţiune stimulatoare asupra rinichilor. Aceştia „filtrează", sub influenţa lui, un volum sporit de lichid şi separă o cantitate sensibil mai mare de săruri.

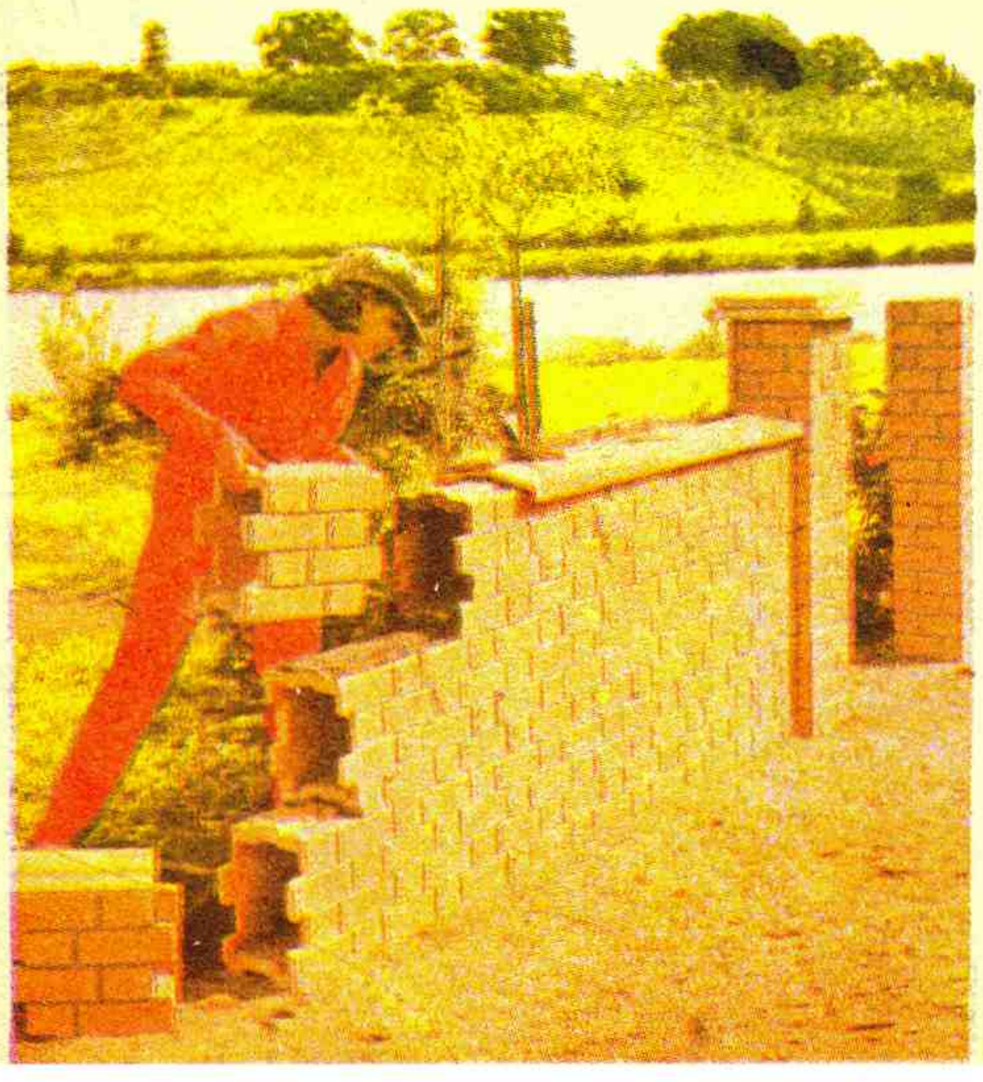
Oamenii de ştiinţă au reuşit însă şi mai mult: ei au identificat gena responsabilă pentru producerea acestui hormon cardiac. Cum ea este, se pare, destul de uşor reproductibilă în laborator, se poate întrevedea perspectiva implantării ei în organisme unicelulare, care vor fi obligate astfel să sintetizeze continuu, preţioasa substanţă.

TELEOBIECTIV

Obţinerea imaginilor de efect depinde de artistul fotograf, dar şi de dotarea sa tehnică. Fluturele din imagine a fost fotografiat cu ajutorul unui teleobiectiv de 135 mm de la circa 3 m, cu 1/60 s şi diafragma 2.

MICROELECTRONICĂ ŞI AVIAŢIE

Mast-Air (aparatul din imaginea alăturată) este echipat cu un microprocesor şi un senzor electronic de presiune. Se poate folosi pentru orice tip de avion uşor, se poate adapta pentru deltaplan sau pentru paraşute. Indică viteza la un moment dat, viteza de ascensiune, timpul de planare ş.a., informaţii atît de necesare în aviaţia civilă, pentru care nu există decît instrumente mecanice grele şi costisitoare. Altitudinea este indicată în funcţie de presiune, după curba Bernoulli. Aceasta este înregistrată în memorie şi comparată în permanenţă cu valorile presiunii şi temperaturii atmosferice măsurate şi prelucrate de microprocesor. Mast-Air, care poate memora altitudinea maximă atinsă, serveşte şi ca variometru, măsurînd viteza verticală. Posedă, de asemenea, două indicatoare, unul vizual şi altul sonor, care anunţă viteza de ascensiune. Aparatul este, în acelaşi timp, şi termometru şi cronometru (ore, minute), afişînd alternativ şi durata zborului şi altitudinea. Mast-Air cîntăreşte 300 g; nefiind mai mare decît un pachet de ţigări, consumă puţin (alimentat cu pilă electrică) şi are o autonomie de 50 pînă la 100 de ore.



ROBOT VOPSITOR

Dexteritatea mîinii omeneşti, capacitatea de lucru a unei maşini şi libertatea de acţiune oferită de controlul prin calculator fac din robotul vopsitor al firmei engleze Binks-Bullows o maşină de performanţă. Inaugurînd o nouă generaţie de produse automate în domeniul echipamentelor de finisare, acest robot poate executa vopsirea cu mare precizie, avînd în vedere că este dotat cu „cot", „umăr" şi o „încheietură" articulată, ceea ce-i permite să imite în detaliu orice mişcare a mîinii omeneşti. Axe adiţionale îi oferă posibilitatea deplasării pe diferite direcţii, cu o viteză maximă de 1,9 m/s. În fotografie: robotul este programat să vopsească prin pulverizare o parte a caroseriei unei maşini.

„MINANBLOC"...

... este numele unui procedeu şi al rezultatului său. În loc să construieşti un perete cărămidă cu cărămidă, foloseşti mici blocuri formate din mai multe cărămizi, numite „minanblocuri". Seamănă cu jocul de domino, nu-i aşa? Un domino în care elementele se încastrează şi se suprapun, adăugînd între suprafeţele lor, în prealabil umectate, un strat de cîţiva milimetri de mortar. „Jocul" porneşte de la un capăt al zidului ce prezintă un element lung sau unul vertical (vezi foto). Cu minanblocuri duble, realizate în unghi de 90°, se pot închide colţurile; în acest mod se împrejmuieşte un anumit perimetru. Viteza de construcţie este, cu certitudine, o performanţă!

„FLORI“ MINERALE

Deşi destul de comun şi lipsit de strălucire, datorită formelor şi mai ales culorilor frumoase şi variate, cuarţul (SiO_2), cu duritatea 7 şi greutatea specifică 2,65, este folosit ca piatră semipreţioasă. Varietăţile mai cunoscute şi apreciate sînt: **ametistul,** colorat în violet, datorită impurităţilor de fier în stare coloidală; **citrinul,** transparent sau galben (uneori este confundat cu topazul); **morionul,** brun sau fumuriu; **cuarţul roz** şi **cuarţul lăptos** (bogat în incluziuni). Cele mai frumoase cristale de cuarţ se obţin din zăcămintele din Brazilia, ţară care produce sute de mii de kilograme anual, apoi din cele din S.U.A., Republica Malgaşă şi U.R.S.S. În ţara noastră el se găseşte, în asociaţie paragenetică cu sulfurile polimetalice, în regiunea minieră Baia Mare şi, în cantităţi mai mici, în filoanele aurifere din regiunea Brad, precum şi în alte zone. Fotografia alăturată reprezintă un splendid şi gigantic cristal de ametist provenit din Brazilia. El cîntăreşte 1 800 kg şi face parte din colecţia „Minei“ Desio, de lîngă Milano.

Torbernitul este unul dintre multele minerale (cca 13) care furnizează uraniul, materia primă pentru energia viitorului. El este transparent sau semitransparent, are duritatea între 2 şi 2,5, greutatea specifică între 3,4 şi 3,6, luciul sidefiu, iar culoarea verzuie de smaragd, de iarbă verde sau a mărului verde.

Imaginea alăturată prezintă cîteva „tablete“ verzui, pătratice, cu aspect piramidal, de torbernite (fosfat de cupru şi uraniu) provenite din zăcămintele din Zair. Ele fac parte din aceeaşi colecţie a muzeului italian.

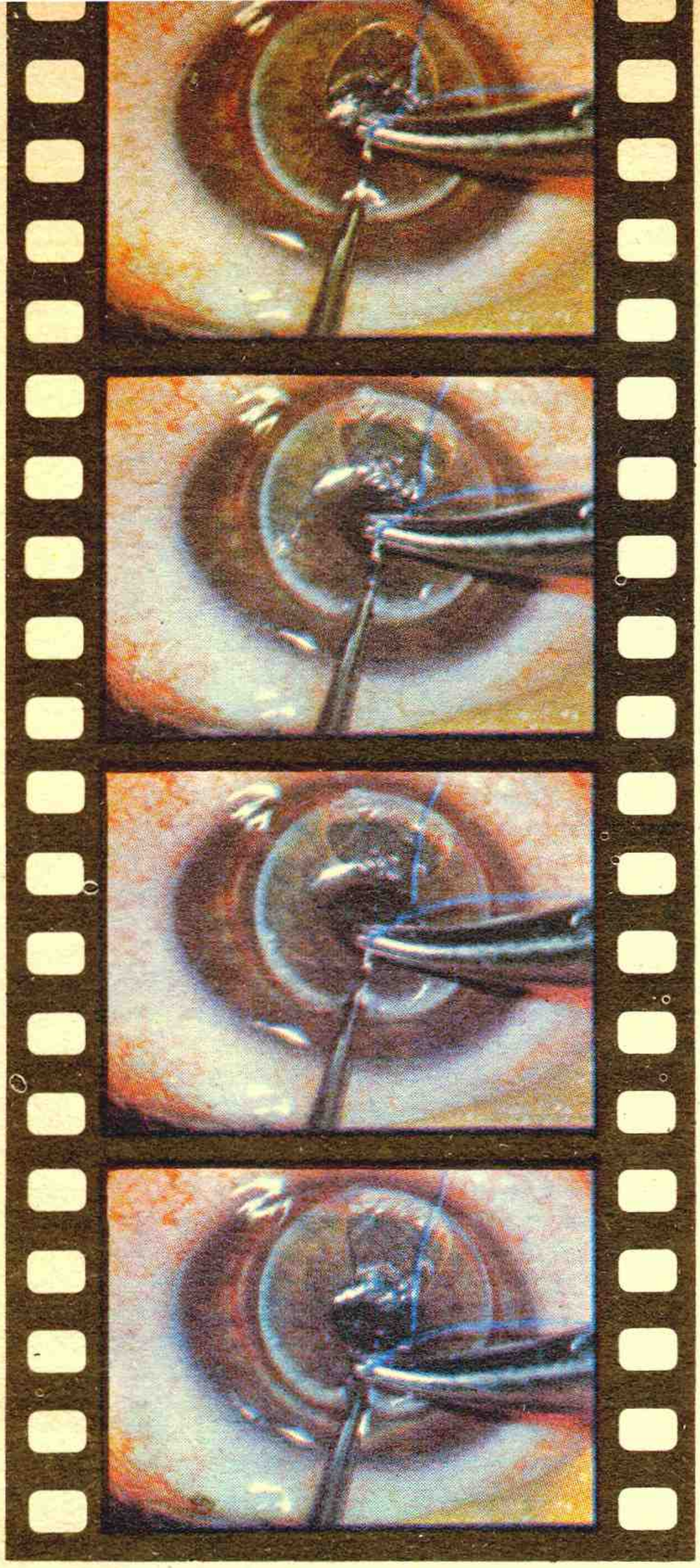
UN CAL PUTERE...

Moda retro, atît de actuală în zilele noastre, a pătruns în cele mai diferite domenii de activitate. Iat-o deci poposind acum – datorită crizei energetice mondiale – şi la sate, unde modernele tractoare sînt înlocuite, uneori, de „bătrînul“ cal înhămat la un atelaj, este drept proiectat special în acest sens. Ideea datează din anul 1981 şi o întîlnim pusă în practică în sud-estul Angliei în gospodării, lucrări forestiere, parcuri etc. Avantaje? În primul rînd faptul că o asemenea alternativă costă mult mai puţin. Apoi caii nu tasează şi deci nu deteriorează solul – aşa cum se întîmplă în cazul mecanizării exagerate – şi pot fi utilizaţi în locuri greu accesibile maşinilor. În ceea ce priveşte atelajele, acestea sînt înzestrate cu dispozitive hidraulice de frînare, cu roţi îmbrăcate în cauciuc.

DUPĂ 1 500 DE ANI...

O versiune în mărime reală a unei galere greceşti clasice va fi construită pentru prima dată în Grecia, la mai bine de 1 500 de ani de la epoca utilizării acestui tip de navă. Proiectul, subvenţionat de către guvernul grec şi de către marina militară, îşi propune realizarea unei galere de 55 t, ce va fi pusă în mişcare de 170 de vîslaşi.

Deşi nu a fost descoperită nici o epavă de triremă, reconstituirea a fost efectuată utilizînd informaţiile furnizate de către diverse reprezentări de astfel de nave, de surse literare şi arheologice. Proiectul a fost elaborat de o echipă britanică condusă de John Coates, fost arhitect-şef al marinei militare britanice, de profesorul John Morrison de la Cambridge şi de Frank Welsh, preşedinte al unei asociaţii de studiu a galerelor. Construcţia, începută în luna decembrie a anului trecut, va fi terminată în cursul acestei veri.



IMAGINI OBIŞNUITE?

Operaţiile pe retină au devenit din ce în ce mai uzuale. Acest lucru a devenit posibil prin perfecţionarea tehnicilor operatorii, dar mai ales prin progresul tehnologic de care a beneficiat aparatura medicală. Cuplarea unei camere de luat vederi color, de mici dimensiuni, cu un microscop binocular, utilizat pentru operaţii, a permis luarea acestor imagini în timpul unei operaţii „de montare" a unei noi retine.

GIGANT PRINTRE TELESCOAPE

Consiliul britanic pentru cercetări ştiinţifice şi tehnologice a finanţat construirea unui nou observator astronomic pe piscul La Palma din Insulele Canare. Cel mai mare dintre cele trei telescoape care intră în dotarea observatorului este telescopul optic de 4,2 m „William Herschel". Înalt de 18 m, cîntărind 190 t, telescopul se înscrie printre giganţi şi va deveni complet operaţional în 1986.

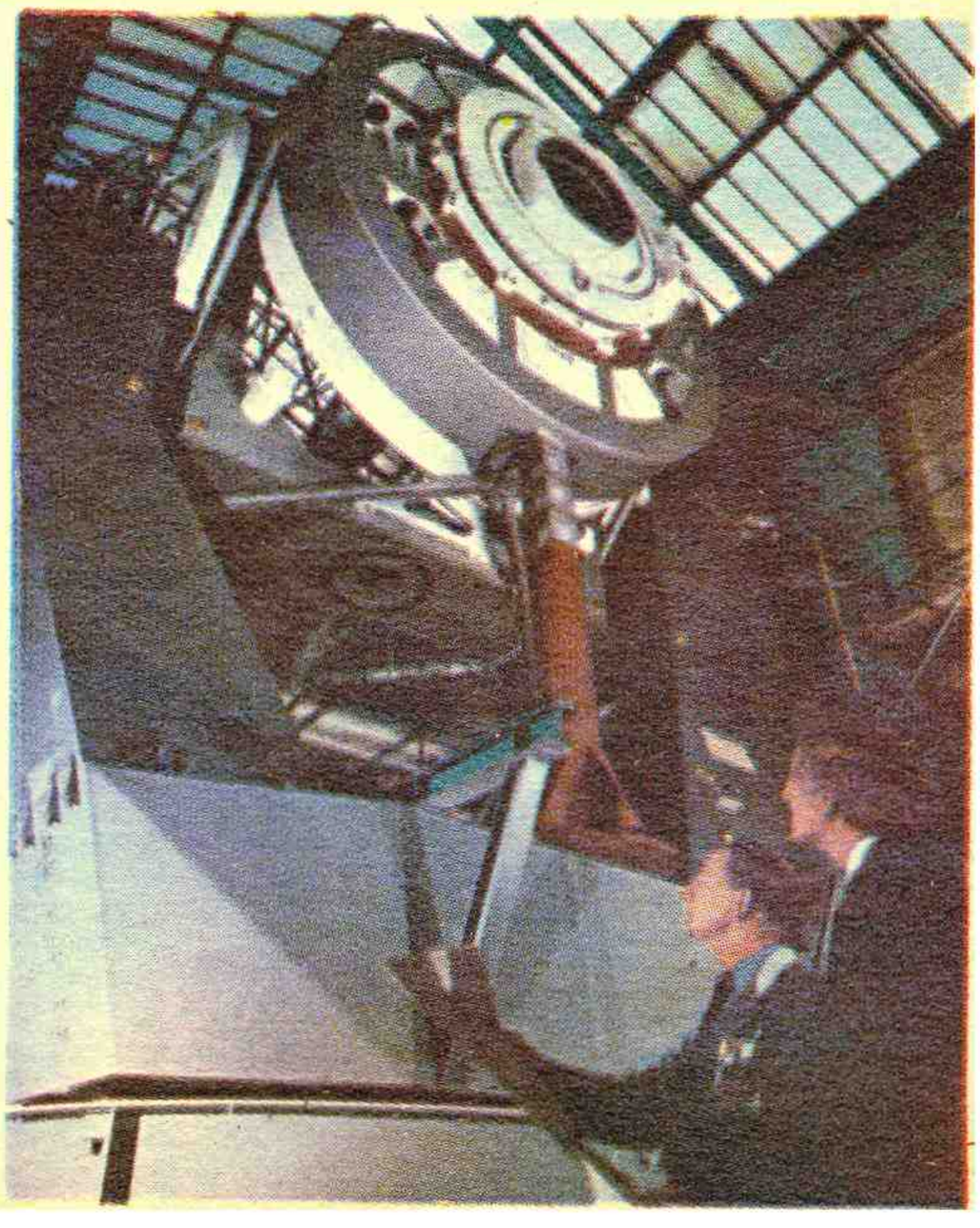
ÎN CINCI ANI ORDINATOARELE VOR VORBI!

În patru sau cinci ani, ordinatoarele vor vorbi ca şi omul, fiind în stare să furnizeze, la simpla cerere formulată cu voce tare şi inteligibilă, tot felul de informaţii, începînd cu numere de telefon şi terminînd cu orarul trenurilor sau al avioanelor! „Datorită progreselor realizate pînă acum în domeniul acusticii şi informaticii, recunoaşterea automată a cuvîntului de către maşini va face un salt considerabil", a apreciat **J. Flanagan** – directorul pentru cercetări acustice de la Bell Laboratories (S.U.A.).

Pentru moment, recunoaşterea automată a cuvîntului rămîne dependentă de interlocutorul maşinii. Aceasta încă nu a învăţat decît să recunoască vocea celui care îi vorbeşte de obicei, identificînd pînă la 100 de cuvinte rostite de această voce; ea nu ar înţelege decît o parte mai mică din cuvintele unui interlocutor necunoscut. Cercetătorii speră să reuşească să facă maşinile să recunoască pînă la 1 000 de cuvinte, indiferent de cine sînt pronunţate şi fără vreun efort deosebit de pronunţie. Pornind de la aceasta şi ţinînd seama de cunoştinţele gramaticale înmagazinate de maşină, vom putea dispune de un sistem de comunicare eficace şi practic.

În S.U.A., Franţa, Marea Britanie, Danemarca, ordinatorul recunoaşte azi cca 100 de cuvinte cu o certitudine de 98%, utilizînd recunoaşterea automată a fenomenelor. În laborator, ordinatorul reuşeşte să identifice 129 de termeni folosiţi în mod curent de companiile aeriene, cu o fiabilitate de 91%. În perioada următoare, cercetătorii de la Bell Laboratories şi-au propus ca maşina să poată identifica 1 109 cuvinte din lexicul de bază al limbii engleze, indiferent de ordine şi context, indiferent de timbrul vocii sau accent. Progresele urmărite sînt foarte importante, cu atît mai mult cu cît idealul ar fi să se ajungă la reducerea la maximum a intervalului de timp între întrebare şi răspuns.

Specialiştii prevăd că acest tip de dialog direct, în care maşina va răspunde vocii umane, va schimba viaţa noastră cotidiană la serviciu, în uzină, în cabina piloţilor avioanelor de linie etc.



ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ DIN 1986

● Tineretul în lumea contemporană — **p. 5** ● Dragajul magnetic pe Dunăre — **p. 7** ● Tineri în acțiunea „3 R" — **p. 10** ● Știință-tehnică-producție — **p. 12** ● Gîndit în România — **p. 14** ● Înalta civilizație geto-dacică — **p. 22** ● Armele antisatelit, un pericol inutil — **p. 24** ● De la mărul lui Newton la supersimetrie — **p. 26** ● Marketizarea religiei — **p. 28** ● Dacii în metopele arcului lui Galerius — **p. 30** ● Aniversări UNESCO — **p. 32** ● Telecomunicații prin relee spațiale — **p. 35** ● Culorile peisajului românesc — **p. 38** ● O soluție pentru criza apei potabile — **p. 40** ● Călător prin Țara de Foc — **p. 42** ● Parodontopatiile — **p. 44** ● Cascade și delte pe glob — **p. 47** ● Vulcanismul extraterestru — **p. 49** ● Hidrocarburi din plante — **p. 52** ● File din dosarul energiei — **p. 54** ● Un oraș solar — **p. 57** ● Conversia energiei solare cu ajutorul sateliților — **p. 58** ● Sporturi noi — **p. 60** ● Oceanul planetar — **p. 63** ● Stele duble — **p. 68** ● Agricultura vechilor maya — **p. 70** ● Pentru albumul dv. — **p. 72** ● Flăcări pe cer — **p. 74** ● Memoria vie a Viei Appia — **p. 77** ● Premise ale vieții extraterestre — **p. 80** ● De ce din ce în ce mai mic? — **p. 82** ● De la umbra gnomonului la pilotul automat — **p. 83** ● Salon aviatic 2010 — **p. 87** ● Jocuri — **p. 89** ● Mitologia transpusă în... formule — **p. 94** ● Robert Fischer învinge calculatorul — **p. 96** ● Cînd savanții se amuză — **p. 98** ● Umor — **p. 99** ● Soluțiile jocurilor prezentate — **p. 101** ● Dinspre RECOOP numai vești bune! — **p. 105** ● Armele secrete ale celui de-al doilea război mondial — **p. 110** ● Parcul subacvatic IZU — **p. 114** ● Dispare bordul automobilului? — **p. 117** ● Vor descifra viespile secretul gravitației? — **p. 118** ● Energiile neconvenționale în propulsia navelor — **p. 120** ● Fascinanta fizică a bumerangului — **p. 123** ● Băiat sau fată? — **p. 125** ● Secretul frescelor romane — **p. 127** ● Mic dosar de filozofia științei: Interdisciplinaritatea și omul secolului XXI — **p. 129** ● Enigmele Terrei — **p. 138** ● Fizicienii cîntăresc lumina — **p. 140** ● Cum se identifică autorii scrisorilor anonime — **p. 142** ● Întrebări acute despre neutroni și Univers — **p. 144** ● Aventura vehiculelor neconvenționale — **p. 146** ● Determinarea științifică a filiației — **p. 148** ● Robotul din laborator — **p. 150** ● Auto-Service ST — **p. 151** ● Fotonica revoluționează electronica — **p. 153** ● Varia — **p. 155** ● Electronica la bordul automobilului — **p. 162** ● Gesturile, postura și psihologia persoanei — **p. 164** ● Acei copii minunați și calculatoarele lor fascinante — **p. 166** ● Noi forme de viață marină — **p. 168** ● Algoritm pentru restaurarea „sferei vrăjite" — **p. 169** ● Ochiul calculatorului — **p. 170** ● Fotosinteza și esența vieții — **p. 172** ● Pirații jocurilor electronice — **p. 174** ● Singura femeie faraon — **p. 177** ● Rechinii — **p. 178** ● Publicitate ST — **p. 181** ● Un „grăunte" de fizică, YO-YO! — **p. 184** ● Varietăți ST — **p. 176; 185.**

Almanah realizat de revista „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ", editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: IOAN ALBESCU
Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA
Redactorul almanahului: PETRE JUNIE
Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU
Tehnoredactarea: CORNEL DANELIUC
Corectura: LIA DECEI, VICTORIA STAN
Coperta: colaj realizat de ADRIANA VLADU

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" - București

Prețul unui exemplar: 18 lei

ТЕЗИСЫ